

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON.

Année scolaire 1922-1923 — N° 24

Contribution à l'étude Médico-Légale des Blessures par Armes à Feu.

Recherche des sulfures, de l'oxyde de carbone, des débris vestimentaires et des corps étrangers, au niveau de l'orifice d'entrée des projectiles et sur leur trajet, comme procédés d'évaluation de la distance à laquelle un coup de feu a été tiré.

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ DE MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 4 Décembre 1922

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Pierre BROCARD

né à BASSONCOURT (Haute-Marne), le 10 Juillet 1894.



LYON

Imprimerie BOSCH Frères & RIOU

45, Quai Gailleton, 45

Téléphone 63-56

1922

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE MÉDICO-LÉGALE
DES BLESSURES PAR ARMES A FEU.

Recherche des sulfures, de l'oxyde de carbone,
des débris vestimentaires et des corps étrangers,
au niveau de l'orifice d'entrée des projectiles et
sur leur trajet, comme procédés d'évaluation de
la distance à laquelle un coup de feu a été tiré.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Contribution à l'étude Médico-Légale des Blessures par Armes à Feu.

Recherche des sulfures, de l'oxyde de carbone, des débris vestimentaires et des corps étrangers, au niveau de l'orifice d'entrée des projectiles et sur leur trajet, comme procédés d'évaluation de la distance à laquelle un coup de feu a été tiré.

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ DE MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 4 Décembre 1922

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Pierre BROCARD

né à BASSONCOURT (Haute-Marne), le 10 Juillet 1894.



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU
45, Quai Gailleton, 45
Téléphone 63-56

1922

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyen honoraire	M. HUGOUNENQ.
Doyen	MM. J. LEPINE.
Assesseur	ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, BEAUVISAGE, LACASSAGNE, TESTUT,
A. FLORENCE

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. TESSIER
Cliniques chirurgicales	ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements	BARD
Clinique ophtalmologique	TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	BERARD
Clinique neurologique et psychiatrique	COMMANDEUR.
Clinique des maladies des enfants	ROLLET
Clinique des maladies des femmes	NICOLAS
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	LEPINE (J.)
Clinique des maladies des voies urinaires	WEILL
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	POLOSSON (A.)
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	LANNOIS
Chimie biologique et médicale	ROCHET
Chimie organique et Toxicologie	N.-JOSSEBRAND
Matière médicale et Botanique	CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	HUGOUNENQ
Anatomie	MOREL
Histologie	X
Physiologie	GUIART
Pathologie interne	LATARJET
Pathologie et Thérapeutiques générales	POLICARD
Anatomie pathologique	DOYON
Chirurgie opératoire	COLLET
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	MOURIQUAND
Médecine légale	PAVIOT
Hygiène	VILLARD
Thérapeutique	ARLOING (F.)
Pharmacologie	Etienne MARTIN
	COURMONT (P.)
	PIC
	MOREAU

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe.....	VALLAS.
— Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN.
— Chimie minérale	BARRAL.
— Urologie	GAYET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Anatomie topographique	PATEL
Botanique	BRETIN
Embryologie	GRAVIER.
Orthopédie	LAROYENNE.
Puériculture et hygiène de la première enfance.....	CHATIN.
Stomatologie	TELLIER

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	SAVY	HOVELACQUE	ROUBIER
BRETIN	FROMENT	TRILLAT	F'AVRE
LERICHE	THEVENOT (L.)	SARVONAT	BONNET
THEVENOT (Léon)	PIERY	FLORENCE	NOËL chargé
TAVERNIER	COT'VE	ROCHAIX	des fonctions
CADE	DUROUX	CORDIER	
GARIN			

M. BAYLE, secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. Etienne MARTIN, *Président* ; M. VALLAS, *Assesseur* ;
MM. FROMENT et CORDIER, *Agrégés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE ET A MON BEAU-PÈRE

En témoignage d'infinie tendresse
et de profonde reconnaissance.

A MON ONCLE ALFRED BROCARD

Capitaine d'Infanterie coloniale
Chevalier de la Légion d'honneur

Hommage de profonde affection.

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A MES AMIS

A M. LE PROFESSEUR ETIENNE MARTIN

Professeur de Médecine légale

Il nous a guidé de ses conseils
dans le choix de notre sujet et
l'élaboration de notre travail.
Qu'il nous soit permis de lui té-
moigner ici notre respectueuse
reconnaissance pour l'extrême
bienveillance avec laquelle il
nous a toujours reçu et pour le
grand honneur qu'il nous fait en
acceptant la présidence de cette
thèse.

A TOUS MES MAITRES

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

ET DE L'ECOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

A MES JUGES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE MÉDICO-LÉGALE DES BLESSURES PAR ARMES A FEU.

Recherche des sulfures, de l'oxyde de carbone, des débris vestimentaires et des corps étrangers, au niveau de l'orifice d'entrée des projectiles et sur leur trajet, comme procédés d'évaluation de la distance à laquelle un coup de feu a été tiré.

INTRODUCTION

La question des plaies par armes à feu a été de tout temps un des chapitres les plus étudiés de la médecine légale et on en a rarement vu qui présente autant d'intérêt. La Grande guerre d'ailleurs, en multipliant d'une façon formidable le nombre des blessures par armes à feu, a encore contribué de ce fait à donner à ce sujet une actualité toute particulière.

Ceci explique l'importance des recherches faites dans cette voie pendant ces toutes dernières années et c'est pour cette même raison que notre excellent Maître, le Professeur Etienne Martin, nous a conseillé d'aborder à notre tour quelques points de ce problème si travaillé et cependant toujours nouveau.

Nous commencerons donc par rappeler aussi briè-

vement que possible les différents signes que présentent généralement les plaies par armes à feu, et plus spécialement leurs orifices d'entrée (Chapitre I), consacrant ensuite quelques pages à l'étude des cas où ces caractères sont manifestement insuffisants (Chapitre II).

Ceci fait, nous nous attacherons alors à la recherche de nouveaux points de repère capables de remplacer à l'occasion nos guides défaillants, que le tir ait lieu à longue (Chapitre III) ou à courte distance (Chapitre IV).

Au chapitre V enfin, nous relaterons fidèlement toutes les expériences faites et la discussion des résultats, objet du chapitre VI, nous permettra de terminer par l'énoncé des conclusions qui s'en déduiront logiquement.

CHAPITRE PREMIER

Importance de l'orifice d'entrée et ses caractères distinctifs.

D'Ambroise Paré jusqu'à nos jours, nombre de médecins légistes se sont efforcés de faire, des plaies par armes à feu, une étude aussi complète que possible et les traités écrits sur ce sujet formeraient à eux seuls une bibliothèque respectable .

Il serait certes, intéressant de suivre l'évolution de cette question à travers les âges, mais ce serait redire des choses déjà dites, les thèses de Poix (1885) et de Romant (1908) en ayant parlé une première fois ; nous y renvoyons le lecteur.

Nous ne saurions cependant trop attirer l'attention sur la façon de plus en plus scientifique dont se font actuellement les expertises médico-légales et nous profiterons de cette remarque pour saluer en la personne du Professeur Etienne Martin, ce guide si éclairé, l'un des principaux auteurs de cette méthode qui a déjà donné de si beaux résultats.

Nous nous contenterons donc, pour notre part,

d'exposer la question telle qu'elle se présente après les travaux les plus récents et nous dirons dès maintenant que c'est dans l'examen minutieux de l'orifice d'entrée que l'on trouvera le maximum de renseignements, tant pour ce qui concerne la direction, que pour ce qui a trait à la distance du tir.

La situation de cet orifice, sa forme, certains caractères surajoutés permettent en effet de savoir, non seulement la direction générale suivie par un projectile, mais même l'angle d'incidence sous lequel il a frappé ; de plus, l'examen attentif de ses bords et de ses alentours pourra, dans certains cas, faire connaître la distance du tir ce qui, à première vue, semble grandement simplifier la tâche du praticien puisque tout revient, presque entièrement, à faire de l'orifice d'entrée une étude soignée, et la principale difficulté qui pourra alors se présenter consistera surtout à déterminer sa situation exacte.

En fait, dans bien des cas, c'est facile car — sans parler des plaies borgnes où, le projectile restant inclus dans la profondeur des tissus, le diagnostic de plaie d'entrée s'impose de lui-même, — les deux orifices d'entrée et de sortie des plaies en séton, où l'agent vulnérant n'a fait que passer, présentent le plus souvent des caractères suffisamment différenciés pour rendre entre eux toute confusion impossible.

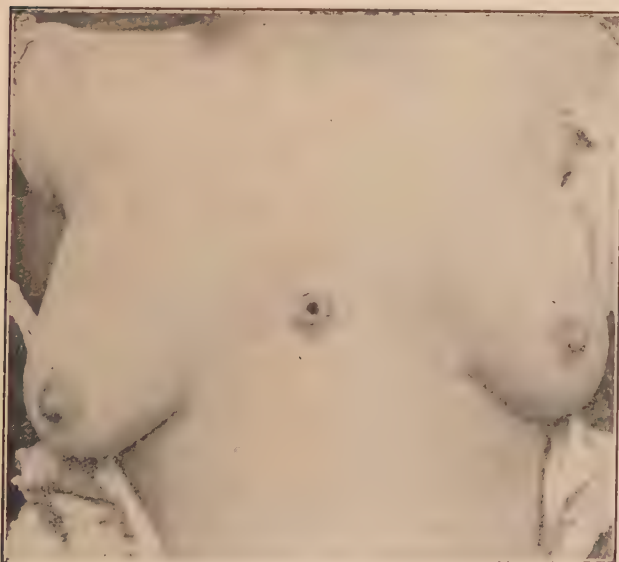
La plaie de sortie, en effet, est produite par un éclatement de dedans en dehors et elle se présente en conséquence sous l'aspect d'une plaie simple ou étoilée, plus grande que l'orifice d'entrée, aux bords éversés

Plaie en séton du Bras.



*orifice d'entrée
avec bourrelet ecchymotique*

*orifice de sortie
avec éclatement cutané*



Blessure par coup de revolver.

Communiquées par M. le Professeur Etienne MARTIN.

Laboratoire de Médecine légale de la Faculté de Médecine de Lyon.

en dehors et parfois même éclatés, lorsque le projectile a subi une déformation ou lorsque, le squelette ayant été atteint, des esquilles ont été projetées à l'extérieur.

L'orifice d'entrée, par contre, possède tous les caractères d'une plaie contuse car, dans tous les cas, qu'il soit arrondi comme un plomb de chasse ou comme une chevrotine, qu'il soit cylindro-conique comme une balle blindée, le projectile fait toujours, au lieu d'une section des tissus, une déchirure et une contusion.

L'ensemble de la plaie se présente, du reste, d'une façon différente suivant la vitesse et le mouvement giratoire du projectile, suivant l'obliquité du tir, et suivant la matelassure ou non de la peau, qu'elle soit rembourrée par une épaisse couche musculaire ou qu'elle soit tendue sur une surface osseuse. Il en résulte la formation d'un certain nombre de variétés d'orifices d'entrée qui mériteraient chacun d'eux une description particulière si pareil travail n'était au-dessus de nos forces après la magistrale façon dont ce sujet a été traité par MM. Lacassagne et E. Martin dans leur *Précis de Médecine légale*.

Laissons donc parler ces auteurs :

« Si, disent-ils, la peau est plus ou moins tendue sur une surface dure et résistante comme un os plat (crâne, face, etc.), la peau s'aplatit sur la surface osseuse et éclate en formant un trou à l'emporte-pièce de la dimension du projectile et de forme parfaitement ronde si le projectile a frappé très perpendiculairement le plan osseux recouvert de peau, plus ou moins

étoilé au contraire si le trajet est quelque peu oblique.

« Si, d'autre part, la région atteinte est bien matelassée par une couche musculaire, la peau, plus élastique que les parties sous-jacentes, se déprime en doigt de gant sous l'action du projectile et éclate au sommet du cône de dépression ainsi formé ; elle revient ensuite sur elle-même à sa position primitive en sorte que l'orifice d'entrée peut apparaître plus petit que le projectile qui l'a produit.

« Si, enfin, le projectile, au lieu de frapper la peau perpendiculairement, l'aborde sous une incidence plus ou moins grande, l'orifice d'entrée prend une forme triangulaire ou ovalaire ou même celle d'un éclatement en surface.

« Les bords de l'orifice d'entrée sont, en outre, contusionnés d'une façon régulière si le tir est perpendiculaire, d'une façon variable suivant l'obliquité du tir, et cet aspect sera encore différent sur le cadavre et sur le vivant.

« *A l'examen sur le cadavre*, en effet, on constate que, plusieurs heures après la mort, l'empreinte marquée sur les bords l'est de façon beaucoup plus nette, lorsque le projectile a déterminé des lésions rapidement mortelles, la circulation a cessé ; les cellules épidermiques, enlevées par le frottement de la balle au voisinage de la blessure, ont mis à nu le chorion qui se dessèche et se durcit sous l'influence de la cessation de la circulation et de l'évaporation, et alors se forme tout autour de l'orifice d'entrée *la collerette parcheminée ecchymotique*, décrite pour la première fois par

le Professeur E. Martin, dont l'étude méthodique a une grande importance : ce sont en effet sa disposition et sa forme qui permettront de déterminer très exactement l'obliquité du tir et l'angle sous lequel le projectile a frappé la peau.

« Dans les régions bien matelassées, la collerette parcheminée prend un développement important car elle présente toute la partie de la peau qui a été distendue par le projectile pour former le cône de dépression élastique dont l'extrémité seule a été perforée par lui.

» Si, au contraire, on procède à *l'examen d'un vivant*, on remarque que les signes de contusion sont beaucoup moins nets, *le parcheminement ne se produisant pas car c'est une lésion cadavérique*, et les soins donnés au blessé immédiatement après peuvent de leur côté y contribuer dans une certaine mesure.

« Par contre, dans les régions bien matelassées, l'ecchymose des tissus s'étend autour de l'orifice d'entrée en forme de cocarde et prend, suivant le degré d'infiltration ecchymotique du derme, les colorations successives de l'ecchymose, depuis le noir violacé jusqu'au jaune ».

En résumé, nous pouvons considérer l'orifice d'entrée comme un *orifice arrondi, en entonnoir, entouré d'une bordure ecchymotique qui revêt chez le cadavre un aspect parcheminé* en facilitant la constatation, mais présentant en outre, pour un même projectile, à côté de ces caractères en quelque sorte spécifiques, *d'importantes variations dans sa forme, ses dimensions, l'aspect de ses bords, modifications dépendant*

encore de la région atteinte, de l'élasticité de la peau matelassée et de l'obliquité du tir. Il est cependant, malgré tout, suffisamment reconnaissable pour qu'on puisse, par une étude minutieuse, déterminer avec précision la direction suivie par le projectile.

Ce premier problème une fois résolu, reste la question de *la distance du tir* à laquelle un examen attentif des bords et des alentours de l'orifice d'entrée permettra de répondre.

Disons tout de suite que les résultats ne seront positifs qu'à des distances assez rapprochées pour que la combustion de la poudre au voisinage immédiat de l'épiderme puisse y produire les *lésions de brûlure caractéristiques*, qui s'accompagnent en même temps d'incrustation de grains de poudre et de formation d'un *tatouage plus ou moins étendu*.

Pour plus de clarté dans notre description, nous allons d'ailleurs nous reporter, comme plus haut, à l'ouvrage, déjà cité, de MM. Lacassagne et E. Martin qui s'expriment à ce sujet dans les termes suivants :

« Lorsque le coup de feu a été tiré à courte distance, en même temps que le projectile, une série de produits constituant la charge en voie de combustion, atteignent la peau et se dispersent sur elle autour de l'orifice d'entrée du projectile en formant une auréole plus ou moins étendue que l'on appelle tatouage par la poudre. *Ce tatouage n'apparaît que lorsque le coup est tiré à une distance qui ne dépasse pas trop 50 centimètres*; au delà, quelques grains de poudre, souvent incolores, peuvent encore venir se fixer sur la peau;

au delà de un mètre cette incrustation est exceptionnelle.

« Autour de la collerette parcheminée se trouvent le tatouage proprement dit, formé par les produits de combustion de la poudre, et les grains de poudre non brûlés; il est difficile de donner à ces deux éléments une zone spéciale dans la disposition du tatouage; le plus souvent ils se confondent.

« La forme du tatouage est concentrique par rapport à l'orifice d'entrée du projectile, si la ligne de tir est parfaitement perpendiculaire; il dessine un cône plus ou moins allongé et les grains incrustés dans la peau sont massés latéralement à l'orifice d'entrée suivant l'obliquité du tir. »

L'importance du tatouage varie d'ailleurs avec l'arme employée et avec l'écartement de cette arme.

Ceci nous conduit à parler de ces cas, malheureusement trop nombreux, où, par suite d'un fâcheux concours de circonstances, il est impossible à l'expert de se prononcer, soit parce qu'il se trouve en présence de deux orifices ayant tous deux les caractères d'un orifice d'entrée ou d'un orifice de sortie, soit parce que les signes périphériques dont nous venons de parler manquent ou sont insuffisamment accusés.

Dans ces conditions, ne pouvant compter, pour guider sa route, sur ses repères habituels, force lui est alors de rechercher des caractères plus discrets, moins faciles à déceler, mais susceptibles néanmoins de lui rendre les plus grands services.

Nous allons donc, tout d'abord, passer en revue les différentes circonstances dans lesquelles la détermi-

nation de la direction et de la distance d'un tir est, sinon impossible, du moins fort délicate à faire.

Nous rechercherons ensuite comment, en pareil cas, l'expert pourra malgré tout arriver à poser un diagnostic ferme en étudiant successivement ce à quoi il pourra faire appel lorsqu'il aura à expertiser un coup de feu tiré de près, c'est-à-dire à moins de 0 m. 75, ou un coup tiré de loin, soit en pratique au delà de la distance sus-indiquée, ce chiffre étant généralement admis comme marquant la limite au delà de laquelle cessent d'exister le tatouage et les autres signes périphériques.

CHAPITRE II

Circonstances dans laquelle il est impossible de situer l'orifice d'entrée.

Nous savons, par ce qui précède, que la détermination de la direction et de la distance d'un tir se fait en grande partie par l'examen de l'orifice d'entrée. Il importe donc par-dessus tout de bien le distinguer de l'orifice de sortie.

Dans les coups de feu tirés de près, la question ne se pose même pas, car la présence du tatouage, des lésions de brûlure, de l'incrustation des grains de poudre, etc., rend toute confusion impossible, et la disposition même de ces caractères périphériques permet de déterminer avec assez d'exactitude, non seulement la distance, mais encore la direction du tir.

Nous remarquerons cependant que le diagnostic peut rester hésitant, soit que le tatouage soit impossible à reconnaître par suite d'un trop grand délabrement de l'orifice d'entrée, ce qui se remarque surtout dans les coups de fusils de chasse chargés à petits plombs, soit que, par suite de l'emploi de la poudre

pyroxylée, ces lésions manquent plus ou moins complètement ou soient très peu apparentes, et, en la circonstance, l'agrandissement photographique peut rendre ici de grands services.

Dans les coups de feu tirés à grande distance, le diagnostic de l'orifice d'entrée, quoique rendu moins facile par l'absence des lésions dues à la poudre, n'est cependant pas d'une difficulté extraordinaire, attendu qu'il possède, comme nous l'avons déjà montré, des signes différentiels nettement accusés.

Il existe cependant des cas où cette distinction ne peut être faite avec certitude, car on peut se trouver en présence de deux orifices semblables, pouvant en imposer tous deux, soit pour un orifice d'entrée, soit pour un orifice de sortie.

¶ Voyons par suite de quel mécanisme.

La plaie faite par un projectile, c'est-à-dire son trajet et ses deux orifices, résulte *de deux forces agissant en sens contraire*: d'une part, *la force de pénétration* de ce projectile, de l'autre *la force de résistance* à lui opposée par la texture des tissus et leurs caractères anatomiques ;

Or, *la résistance restant toujours égale à elle-même en un point donné, tout dépend en dernière analyse des variations de la puissance* de l'agent vulnérant.

Si donc, *par une augmentation progressive de la force de pénétration* d'un projectile, on arrive à supprimer pratiquement la résistance qu'il doit vaincre, on conçoit qu'il est possible à un agent vulnérant aussi offensif, de traverser, sans déviation aucune,

des masses musculaires et même osseuses en créant, à l'entrée et à la sortie, des orifices taillés à l'emporte-pièce et *sensiblement égaux*.

Ces conditions se trouvent surtout réalisées dans les armes à canon rayé et de petit calibre (fusil de guerre, mitrailleuse, etc.), mais ce serait une erreur de croire que la constatation de semblables blessures soit l'apanage exclusif de la chirurgie d'armée, car l'emploi de plus en plus répandu d'armes perfectionnées, telles que le browning, permet à l'expert de les rencontrer également dans la pratique civile.

Si maintenant, au lieu d'être grande, *la force de pénétration devient*, pour une cause quelconque, *relativement faible*, les effets produits sont en quelque sorte l'inverse des précédents, et l'*orifice d'entrée se présente alors avec des caractères plus ou moins marqués d'orifice de sortie*.

Cela se rencontre lorsque le projectile *arrive de biais* ou lorsqu'il a subi une *déformation* quelconque, circonstances ayant toutes deux pour résultat d'*augmenter la surface de choc*, ce qui, ralentissant le cours de la balle, prolonge son action et lui permet ainsi de produire des désordres aggravés.

C'est enfin par un mécanisme en quelque sorte analogue que se produisent les dégâts si considérables présentés par l'orifice d'entrée dans les *coupes chargés à petits plombs et faisant balle*. Chaque grain, frappant la peau sur une étendue très restreinte, donne naissance à un orifice, et le nombre même de ceux-ci finit par ne plus former qu'une seule plaie parfois suffisamment étendue pour rendre impossible

la recherche des signes accessoires, caractéristiques des coups tirés de près, et dont le défaut prive l'expert de renseignements extrêmement précieux.

De ce tableau, si incomplet soit-il, des difficultés que peut rencontrer l'expert dans sa recherche de l'orifice d'entrée d'un projectile, un premier enseignement se dégage tout d'abord, à savoir *la diversité même des aspects sous lesquels se présente cet orifice*. Et cependant, dans notre étude de ce problème si complexe quoique d'apparence relativement simple, nous n'avons encore envisagé que la question la moins difficile !

Jusqu'ici, en effet, notre examen n'a porté que sur des plaies ayant conservé leurs caractères absolument intacts, soit que nous ayons eu affaire à un blessé n'ayant pas encore eu le temps de subir aucune intervention thérapeutique, soit que nous ayons été mis en présence d'un individu mort depuis quelques heures seulement.

On concevra donc facilement à quels obstacles va se heurter le médecin légiste lorsqu'il sera obligé d'étudier des plaies sondées, débridées, rendues méconnaissables en un mot par le chirurgien, ou lorsque le juge le commettra pour procéder à l'examen d'un cadavre en état de décomposition plus ou moins avancé.

Ceci, venant à l'appui des faits précédents, nous permet alors de tirer la seconde conclusion qui en découle naturellement : *il faut, dans la recherche d'un orifice d'entrée, procéder toujours avec la plus grande prudence* si l'on veut pouvoir éviter les nom-

breuses causes d'erreur qui nous menacent à chaque pas, et nous sommes sous ce rapport en parfaite communion d'idées avec Chavigny lorsqu'il écrit que « dans beaucoup de cas l'expert ne pourra faire autrement que de rester dans le doute et qu'il fera sagement de ne pas bâtir des hypothèses que des faits ultérieurs risqueraient de démentir. »

Aussi est-ce pour rester le moins possible dans ce doute dont nous menace le maître de Strasbourg que nous allons essayer de rechercher un certain nombre de signes surajoutés capables, à l'occasion, de nous faire reconnaître la plaie d'entrée.

CHAPITRE III

Caractères surajoutés susceptibles d'être recherchés dans les tirs à longue distance.

Dans les coups de feu tirés à longue distance, c'est-à-dire à un écartement tel que les lésions dues à la combustion de la poudre ne puissent se produire, l'action du projectile seule est capable de donner à l'orifice d'entrée les caractères qu'il présentera, mais on semble s'être surtout attaché, jusqu'à présent, à l'étude de ce que montre cet orifice même, sans attacher grande importance à ce qui peut se trouver un peu plus profondément, à l'intérieur même du trajet.

En réalité, les chirurgiens savaient depuis déjà fort longtemps qu'un projectile, frappant une région quelconque du corps, entraînait à sa suite une certaine quantité de corps étrangers, surtout si la région atteinte était recouverte de vêtements au moment du tir. Ces faits ont du reste été maintes fois confirmés, au cours de la dernière guerre, où la présence de corps étrangers dans le trajet d'un projectile a été signalée par nombre d'auteurs, et en particulier par le Pro-

fesseur POLICARD, qui a publié sur cette question des études fort intéressantes.

Les médecins légistes n'étaient pas cependant demeurés inactifs et quelques-uns d'entre eux : Tourdes, Metzger, Balthazard, avaient déjà, voici une douzaine d'années, constaté l'entraînement par le projectile de débris vestimentaires et osseux à l'intérieur de la plaie.

Mais ce n'est pourtant qu'en 1921 seulement que deux auteurs étrangers, *Stockis*, de Liège, et *Strassmann*, de Berlin, ont attiré presque simultanément, sur ce point tout à fait spécial, l'attention des médecins légistes.

Les recherches systématiques de débris vestimentaires, faites par *Stockis* dans de très nombreuses plaies par armes à feu, ont été, de sa part, l'objet d'une communication faite en avril 1921 à la *Société de Médecine légale de Belgique*, et il commente en ces termes les résultats qu'il a obtenus et les applications qu'il est permis d'en tirer.

« Dans le fond cruenté de la plaie, dit-il, au milieu des débris de caillots et des éléments dilacérés du derme et du tissu conjonctif sous-cutané, l'examen microscopique fait découvrir des fibres de la trame et de la chaîne des vêtements qui recouvrent la région blessée. Ces filaments se retrouvent à l'intérieur du trajet, dans les préparations faites par raclage des parois. Ces filaments peuvent être identifiés avec les éléments des vêtements traversés, soit par l'examen microscopique ordinaire, soit avec l'aide de techniques spéciales telles que la lumière polarisée, la fluo-

rescence ultra-violette, etc. Dans les blessures par balles de revolver ou de pistolet automatique, balles de plomb et balles blindées, ce dépôt de fibres animales ou végétales des vêtements s'éparpille à une faible profondeur dans le trajet, et ne parvient pas jusqu'à l'orifice de sortie si le trajet excède quelques centimètres.

« Il résulte donc de ces constatations la possibilité d'établir un diagnostic sûr du sens dans lequel un projectile a traversé le corps, par la recherche des fibres de vêtements dans le fond des plaies, à une petite profondeur de la peau perforée, avec cette restriction toutefois que cette méthode de diagnostic n'est applicable qu'aux plaies des régions vêtues au moment de la blessure ».

Strassman, de son côté, partage absolument la manière de voir de son collègue belge et pour lui aussi cette méthode peut rendre à l'occasion d'inappréciables services; il donne du reste à ce sujet, dans le numéro de juillet 1921, du *Vierteljahrschrift für gerichtliche und öffentliche Medizin*, des preuves particulièrement probantes, ainsi qu'on va pouvoir en juger.

« Dans les blessures par armes à feu, lisons-nous à la page 135 de la Revue allemande, alors que, chez des cadavres exhumés ou ayant séjourné dans l'eau pendant un ou deux mois, il était impossible de distinguer un orifice d'entrée et un orifice de sortie, j'ai été cependant capable de distinguer un orifice d'entrée en faisant des recherches microscopiques sur la peau, au niveau de la blessure, lorsque les vête-

ments me présentaient des taches de sang laissées par la balle dans sa traversée.

« Je trouvais, dans ces cas, au niveau de l'orifice d'entrée, de nombreuses fibres d'étoffe qui faisaient, par contre, complètement défaut au voisinage de l'orifice de sortie.

« J'ai eu l'occasion de faire de semblables constatations chez un certain nombre de personnes qui, tuées d'un coup de feu, avaient été ensuite jetées à l'eau et y avaient séjourné *deux mois* avant d'en être retirées. J'ai encore observé les mêmes faits à l'autopsie de deux individus, tués eux aussi par un coup de feu, et qui ne furent exhumés, le premier qu'au bout de *sept mois*, le second qu'après *une année entière*....

« (page 142). J'ai pu, chez un individu tué par un coup de feu, ayant séjourné longtemps dans l'eau, reconnaître la situation de la blessure au niveau de la peau, par la présence de fibres de vêtements et de particules de poudre, véritables témoignages de la courte distance du tir...

« (page 143). *On ne saurait trop insister sur la valeur et la richesse en résultats de cette méthode qui, dans les blessures par coups de feu, permet de reconnaître l'orifice d'entrée et de caractériser un coup de feu à courte distance, et cela même chez le cadavre qu'on a laissé neuf mois avant de l'exhumer ou qui a attendu deux mois avant d'être retiré de l'eau.* »

Le résultat de ces recherches serait d'ailleurs, si nous en croyons Stockis qui l'a constaté dans bon nombre d'autopsies, particulièrement net pour le pro-

jectile non blindé d'un calibre suffisant, car on conçoit facilement que les balles blindées d'une cuirasse lisse entraînent plus difficilement ces éléments.

Nous nous sommes donc proposé de poursuivre des recherches si bien commencées et, guidé par les conseils bienveillants du Professeur Etienne Martin, nous avons fait à notre tour un certain nombre d'expériences dont nous publierons et commenterons les résultats dans des chapitres ultérieurs.

CHAPITRE IV

Recherches de caractères surajoutés spéciaux aux tirs à courte distance.

Dans les coups tirés de très près, l'action de la charge s'ajoutant à celle du projectile amène la formation de nombreux signes d'un intérêt considérable puisque, ainsi que nous l'avons déjà montré, un certain nombre d'entre eux : tatouages, brûlures, incrustation de grains de poudre, sont des guides très sûrs dans la recherche, non seulement de la distance, mais encore de la direction du tir. Malheureusement, ils sont en même temps très infidèles, car bien souvent leur constatation est impossible et force a été alors de rechercher d'autres procédés moins aléatoires.

« Si l'on admet, écrit Stockis, que le bout portant est caractérisé, en plus de l'orifice du projectile, par l'action de la charge elle-même, sur la peau ou sur les vêtements qui la recouvrent, tous les médecins légistes savent combien sont variables les distances maxima auxquelles les diverses armes et les diverses cartouches déterminent les brûlures et les dépôts de résidus caractéristiques ; aussi se préoccupe-t-on,

dans le rapport d'expertise, d'établir éventuellement, avec la collaboration d'un expert armurier, la distance à laquelle une arme donnée, qui tire des munitions déterminées, occasionne sur un écran approprié des dépôts semblables à celui que montreront les alentours de la plaie examinée. Dans certains cas, et spécialement lorsque les blessures siègent sous les vêtements, cette détermination de la distance offre des difficultés ; il en est de même si la plaie examinée a fait l'objet d'interventions thérapeutiques qui ont enlevé, par exemple par lavage, les dépôts fragiles de noir de fumée ou les particules plus volumineuses incrustées sous l'épiderme. En pareil cas, il est nécessaire de rechercher des moyens sur lesquels on puisse réellement compter en toutes circonstances. »

Ces nouveaux procédés présentent une particularité qui est en même temps un avantage incontestable : reposant uniquement sur les propriétés chimiques mêmes de la poudre, ils sont de ce fait totalement indépendants des modifications qui peuvent, pour une cause ou pour une autre, survenir dans l'aspect même des plaies, et il suffit, pour les déceler, d'employer des réactions simples, rapides, et cependant très nettes et très précises.

Il est donc indiqué, avant d'aborder le fond même de la question, de faire précéder notre étude d'un rapide aperçu de la composition et des principales propriétés des différentes poudres actuellement en usage, cet exposé étant en quelque sorte la préface naturelle et l'introduction logique du sujet lui-même.

D'une façon générale, nous distinguerons deux

types de poudres : l'un représenté par la poudre noire, composée de salpêtre (78 parties), de soufre (10 parties), et de charbon (12 parties) ; l'autre, constitué par la poudre pyroxylée ou poudre sans fumée, à base de nitro-cellulose ou coton-poudre.

La poudre noire ou poudre ordinaire, comprend plusieurs numéros qui se distinguent par la finesse de leur pulvérisation, mais la trop grande division des grains se traduit par une puissance balistique moindre, et par le rejet, hors du canon, d'une grande partie de la poudre, non encore combinée et qui brûle alors à l'air libre.

Sa combustion se fait suivant une formule que l'on peut écrire ainsi :



On obtient donc la formation d'un dépôt de sulfate de potasse et un dégagement de CO, ce qui n'est d'ailleurs pas tout à fait conforme à la réalité, ainsi que l'a montré le professeur Florence, attendu que le soufre, en se combinant, **donne** naissance primitivement à des sulfures et que ce n'est que **plus tard** qu'on aura des sulfates, par oxydation lente au contact **de** l'air. Nous reviendrons du reste ultérieurement sur ce point lorsque nous parlerons de la réaction de Florence avec la poudre noire.

La poudre pyroxylée, découverte en 1882, par le colonel allemand Schultze, diffère sensiblement de la précédente, tant par sa composition que par ses propriétés.

Elle est, avons-nous dit, à base de nitro-cellulose ou coton-poudre. Ce coton nitré, traité par un mélange

d'alcool-éther, donne une pâte qui, passée à la presse, donne des lamelles ; celles-ci sont alors coupées en fragments en forme de parallélogrammes qui constituent les grains de la poudre. Suivant qu'on incorpore dans la pâte ainsi obtenue des substances spéciales, on obtient une série de poudres de coloration et de grains un peu différents mais dont les qualités sont à peu près semblables. Citons, pour mémoire :

Poudre S : Nitrate de baryte + nitrate de potasse (couleur grise).

Poudre J : Bichromate de potasse et d'ammoniaque (couleur jaune).

Poudre M : Nitrate de baryte et de potasse + camphre et gélose (couleur jaune clair, grains ronds).

Poudre R : Nitrate de baryte et de potasse + camphre et gélose (couleur rose, grains ronds).

Poudre T et T bis : Coton-poudre et plombagine ; la plus employée dans les pistolets automatiques (paillettes carrées lamellaires et plombaginées).

Les résultats sont moins concluants que ceux de la poudre noire : le dépôt charbonneux, abondant, d'un beau noir, ne se produit guère qu'à des distances restreintes et n'affecte pas de position caractéristique par rapport à l'ouverture d'entrée ; enfin, le tatouage est peu marqué et seulement à bout portant. Quant à sa formule de combustion, elle répond à peu près à ceci :



Nous remarquerons, en passant les proportions relativement grandes de CO par rapport aux

autres produits de la combustion, ce qui, si l'on emploie des chiffres, peut se traduire par 38 % de CO pour 33 % de CO², 14 % de N et 18 % de H.

Si maintenant nous comparons entre elles les formules de combustion des deux poudres noire et pyroxylée, nous constatons immédiatement que, dans les deux cas, il y a formation de CO, mais que cette formation est bien plus considérable avec la poudre sans fumée (9 CO), qu'avec la poudre ordinaire (2 CO), ce qui fait presque une différence de 5 pour 1. Nous sommes donc conduits à dire que la présence de CO dans les tissus d'une plaie suffit à caractériser un coup de feu tiré de près, mais que cette recherche est plus facile et les résultats plus constants avec la poudre au nitro-cellulose qu'avec celle à base de soufre.

« C'est Paltauf qui, le premier, en 1890, découvrit la présence de l'hémoglobine oxycarbonée dans les blessures produites par les révolvers tirant à poudre noire ; il se servit, pour la caractériser, de l'examen spectroscopique et de la recherche chimique de Kunkel-Weltzel par la solution de tannin.

« Ses recherches furent mentionnées, dans les années qui suivirent, par Hoffmann, Strassmann, Dittrich, Schmidtman, Puppe, qui se bornèrent à les enregistrer sans les vérifier.

« En 1908, Meyer confirma les constatations de Paltauf dans deux cents expériences, tant avec le browning qu'avec les revolvers ordinaires, tant avec les poudres sans fumée qu'avec la poudre noire, sur des cadavres humains, sur de la peau humaine, et

sur des animaux vivants. En disséquant et macérant les tissus formant la paroi du trajet sous-cutané du projectile, il obtint un extrait aqueux qu'il traitait, soit par la solution de tannin à 5 %, soit par l'analyse spectroscopique. Dans 60 % des cas, il constate, sur une coupe transversale du trajet des plaies à bout portant, la belle coloration rouge du sang oxycarboné pénétrant jusqu'à 2 cm. de distance. Il n'obtient la présence de CO avec les revolvers ordinaires et la poudre noire que s'il quadruple la charge de poudre. Dans les coups à bout touchant, les tissus sont souvent à tel point détruits et noircis que la recherche de CO est aléatoire ».

En ce qui concerne les poudres pyroxylées, la proportion de CO produite est beaucoup plus forte. Pour cet auteur, la présence de CO se retrouve pour les coups tirés à moins de 5 cm. seulement, quelque soit la poudre employée; à une plus grande distance, ce gaz pénètre peu dans le trajet.

« A la même époque, De Dominicis reprit ces expériences en se servant de la réaction au tannin appliquée directement sur les tissus; il estime que les résultats peuvent être négatifs si l'on n'emploie que la méthode spectroscopique, trop peu sensible. Il conseille de bien choisir et de limiter la région à examiner car, à côté des points de la plaie où existe de la carboxyhémoglobine, il en est d'autres où le sang est normal « *et si on mêle le tout, le résultat peut être négatif* ».

« L'auteur modifie la réaction au tannin en se servant d'une solution de 1,50 % dans laquelle les tissus

sont conservés pendant 24 heures tandis que l'on conserve de même des fragments de tissus voisins normaux. La comparaison des teintes obtenues permet de découvrir la coloration rouge plus vive des tissus oxycarbonés et l'on peut contrôler les résultats par la spectroscopie en lumière réfléchie. La quantité de CO dégagée par le coup de feu est plus grande avec les poudres sans fumée qu'avec la poudre noire; dans les coups de revolver à poudre noire, l'auteur retrouve du CO dans les plaies correspondant à une *distance de tir maxima* de 0 m. 25; pour la poudre pyroxylée, on obtiendrait encore la réaction de CO pour des distances allant *jusqu'à* 0 m. 50. De Dominici observe que le CO diffuse peu à peu autour de la blessure et imprègne les tissus de toute la région. *Si la peau est recouverte par des vêtements* (quatre couches de laine et quatre de toile), *les coups de revolver détermineraient encore la même action sur le sang de la blessure.* »

Stockis, à qui nous empruntons ces lignes, a, lui aussi, pratiqué cette recherche de CO dans les plaies par coups de feu à courte distance et il nous expose ainsi ce qu'il pense de cette méthode :

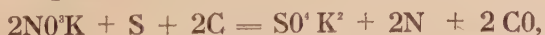
« Le CO ainsi produit, écrit-il, par la poudre de la charge, s'introduit dans les tissus derrière le projectile, dans la veine gazeuse qui suit celui-ci... Maintes fois la dissection du canal d'entrée et de la plaie montre dans les parois de la blessure, ainsi que dans le sang qui la remplit, une coloration rouge vif assez marquée. L'examen spectroscopique dont la sensibilité ne permet guère de déceler moins de 10 % de car-

boxyhémoglobine, ne donne pas toujours de résultats concluants. *Nous avons utilisé avec avantage notre méthode de recherche chimique de CO en traitant directement les parois du trajet par la solution de chlorure de zinc qui fait apparaître la coloration rouge caractéristique, contrastant avec la teinte gris-brunâtre des tissus normaux ».*

En somme, si nous en croyons ces différents auteurs, la recherche de CO dans les plaies par armes à feu *« n'est pas dénuée d'intérêt (Stokis) »* ; sa présence est un argument de premier ordre en faveur d'un coup de feu tiré à faible distance et nous avons là un signe tout à fait indépendant des conditions dans lesquelles peut se présenter une blessure.

Malheureusement, ainsi que le laissent prévoir les formules chimiques et que l'ont constaté nombre d'experts, il est parfois très difficile de déceler CO dans les plaies produites par des armes tirant à poudre noire, et c'est là le gros défaut de la méthode. Par bonheur il existe, pour tourner cette difficulté, un moyen détourné, découvert et mis en pratique pour la première fois à Lyon, en 1885, par le Professeur A. Florence, et qui repose sur les données suivantes :

On se rappelle que, d'après la formule de combustion de la poudre noire :



les produits qui en résultent sont du sulfate de potasse et du CO, et nous avons fait remarquer que ce n'était là que le résultat final de la réaction, puisqu'il y a *très primitivement formation de sulfures qui ne se transforment en sulfates que lentement, au contact*

de l'air. Or, mettant à profit cette présence des sulfures, le Professeur Florence a entrepris de les déceler et il a trouvé pour ce faire un procédé très simple, très sensible, et en même temps très élégant, que le Docteur Poix a exposé tout au long dans sa thèse inaugurale.

« On prendra, dit-il, une empreinte avec du papier à filtrer blanc, imbibé d'eau distillée, ce qui a l'avantage de laisser presque intactes les traces de la poudre. Ce papier sera divisé en trois parties :

« La première sera arrosée de quelques gouttes de plombate de potasse, réactif qu'on obtient en précipitant un sel de plomb par la potasse caustique dont on ajoute un excès, ce qui donne une solution limpide et incolore : on obtient une coloration noire due à des traces de sulfures.

« La deuxième partie est arrosée avec une solution à 10 % de nitro-prussiate de soude : on obtient une belle coloration bleue très soluble.

« La troisième partie est traitée par le réactif de Jacquemin (de Nancy) : on plonge le papier au fond d'un verre à expériences, dans lequel on met un centimètre cube environ d'eau, puis on ajoute une goutte de phénol et une goutte d'aniline pure. On agite vivement pour délayer, on étend d'eau distillée et on ajoute un peu d'hypochlorite de soude. Si on a affaire à une tache de poudre, la liqueur devient d'un très beau rose, sinon elle devient d'un bleu intense : cette réaction serait d'une sensibilité tout à fait spéciale.

« Ces caractères chimiques sont dus aux sulfures contenues dans la poudre ordinaire. Lorsque les ta-

ches produites ont été exposées à l'air plus de 8 jours, les sulfures passent à l'état de sulfates. Dans ce cas, on lave la tache avec un peu d'eau distillée portée au moyen d'une petite éponge très propre qu'on exprime ensuite ; la liqueur est filtrée et additionnée de chlorure de baryum ; on obtient un précipité blanc très fin, soluble dans les acides.

« Les réactions précédentes ne seraient pas applicables à la poudre pyroxylée qui ne contient pas de soufre. On devra, dans ce cas, rechercher le carbonate de potasse ».

CHAPITRE V

Relation des expériences faites pour la recherche des caractères indiqués plus haut.

D'après ce qui précède, nous nous proposons donc de résoudre cette double question :

« *Quelles conclusions doit-on tirer, dans la détermination de la distance d'un tir, de la présence de traces de CO à l'intérieur des plaies, ou, à son défaut, de celle des sulfures mis en évidence par le procédé de Florence ?* »

« *Est-il possible, d'autre part, de poser un diagnostic sûr de la plaie d'entrée du projectile par la recherche des fibres de vêtements sur le trajet de l'agent vulnérant, à une faible profondeur de la peau perforée, ou, d'une façon plus générale, par la recherche de tous les corps étrangers qui peuvent se trouver à l'intérieur de la plaie, après le coup de feu ?* »

Nous avons fait à ce sujet un certain nombre d'expériences, tant avec le browning qu'avec le revolver ordinaire, tant avec la poudre sans fumée qu'avec la poudre noire, tant sur des régions découvertes que

sur des régions vêtues, sur des cadavres humains et sur des cadavres d'animaux.

Nous nous sommes servis dans nos tirs, d'armes d'un modèle courant et le plus communément employées : nous voulons parler du revolver d'ordonnance modèle 1874, de 11 $\frac{n}{m}$ de calibre, à poudre noire et à balle en plomb nu de 11 g. 6, — et du pistolet automatique, genre browning, de 7 $\frac{n}{m}$ 65 de calibre, qui tire une balle blindée, cylindro-conique, de 8 g. 3, et emploie la poudre pyroxylée.

Dans chaque série d'expériences, nous avons étudié la répartition de C0 décelée par la méthode de Stokis, avec le $Zn\ Cl^2$: on traite directement les parois du trajet avec une solution de $Zn\ Cl^2$ et on voit une coloration rouge vif, caractéristique, aux endroits oxycarbonés. Dans les tirs faits avec la poudre noire, nous avons en outre recherché la présence de la réaction de Florence en prenant sur du papier filtre préalablement imbibé d'eau distillée et placé au niveau de la région frappée une empreinte sur laquelle nous avons ensuite fait agir une solution de plombate de soude, obtenue en faisant bouillir ensemble 10 cm³ de sous-acétate de plomb, 50 cm³ d'eau et 10 cm³ de lessive de soude.

Nous avons ainsi répété ces recherches sur chaque blessure, en commençant nos tirs à 0 m. 10 seulement du but, pour nous en écarter ensuite progressivement de 0 m. 10 en 0 m. 10 jusqu'à ce que nous n'obtenions plus ni réaction de C0, ni réaction des sulfures.

Dans tous les cas enfin, nous avons toujours fait

du trajet une étude aussi minutieuse que possible en employant la technique conseillée par Stockis :

« Il faudra, écrit cet auteur, procéder avec certaines précautions pour éviter l'introduction accidentelle de fibres de linge dans la préparation soumise à l'examen. Les instruments nécessaires seront préalablement flambés : ciseaux pour l'incision progressive du trajet, petite curette pour le raclage du fond de la plaie, aiguille ou spatule pour les prélèvements de débris, lamelle de verre pour les recueillir. On ne reconnaîtra comme caractéristique de la plaie d'entrée que des groupements de fibres ou de filaments que l'on peut rattacher sûrement aux tissus traversés, grâce à un examen comparatif. Pour que cette recherche donne des résultats rigoureux, il est indispensable que le médecin s'abstienne au préalable de tout sondage du trajet et à cet égard on ne peut que recommander aux médecins appelés à faire les premières constatations de s'abstenir soigneusement d'introduire aucun instrument dans les blessures, intervention du reste inutile dans les conditions où elle est pratiquée.

« Quant aux plaies sur le vivant, nous avons constaté que l'examen peut s'effectuer de la même manière, en prélevant la sécrétion du fond de la perte de substance à l'aide d'une curette stérilisée par flambage au moment de l'emploi, c'est-à-dire privée de tout dépôt de fibres végétales ou animales ».

Après une dissection prudente du trajet, nous avons donc fait avec des aiguilles une recherche des corps étrangers que l'on a ensuite étendus sur lamelle et examiné à l'aide de la loupe et du microscope. Cet examen a été complété par l'identification des fila-

ments avec les vêtements traversés, ce qui a permis d'éliminer la possibilité de souillures accidentelles et de déterminer aussi exactement que possible le point du trajet où les fibres de chaque espèce cessent de se rencontrer.

Cet examen minutieux du trajet n'a pas d'ailleurs été fait seulement lorsque le projectile a frappé une région vêtue : nous l'avons pratiqué au contraire d'une façon systématique, que le tir ait porté sur une région découverte ou pourvue de vêtements.

Ces explications étant données, nous allons maintenant faire la relation détaillée des expériences faites ainsi que des résultats obtenus.

Première série d'Expériences.

Tir au revolver sur régions découvertes.

Arme employée : Revolver d'ordonnance, modèle 1874, calibre 11 mm. Cartouche à poudre noire ordinaire. Balle en plomb nu.

1° A 0 m. 10 (*sur cadavre de chien préalablement rasé*).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovalaire de 0 cm. 8 sur 0 cm. 3.

Tatouage étendu sur une zone à peu près régulièrement circulaire, de 5 cm. 3 de hauteur sur 5 cm. 1 en largeur.

Brûlure des bords de la plaie et traces d'essuyage de la balle s'étendant toutes deux sur 0 cm. 3 de large.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence positive.

Recherche de C0 : Coloration rouge groseille caractéristique sur 4 cm. de longueur.

Corps étrangers à l'entrée : On trouve quelques poils au voisinage immédiat des bords de l'orifice d'entrée ; un certain nombre d'entre eux présentent un recroquevillement de la substance corticale par suite de brûlure.

Dissection du trajet : Faite sur 5 cm.

Presque pas de corps étrangers, seulement quelques poils brûlés trouvés jusqu'à une profondeur de 2 cm.

A 4 cm., on trouve cependant un poil intact, mais à partir de ce point on n'en trouve plus aucun.

Sur tout le trajet, quelques pelotons graisseux.

2° A 0 m. 20 (*sur cadavre de chien préalablement rasé*).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie arrondie de 0 cm. 50 de diamètre.

Bords brûlés avec traces d'essuyage sur 0 cm. 3 de largeur.

Tatouage de 6 cm. 1 sur 5 cm. 8, un peu plus étendu que dans le cas précédent, mais avec densité moindre des grains de poudre.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence positive.

Recherche de CO : Coloration groseille assez nette sur tout le trajet, soit 5 cm.

Corps étrangers à l'entrée : Rares poils dont quelques-uns brûlés.

Présence de quelques pelotons graisseux.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 5 cm.

A 1 cm. de l'entrée, on voit quelques poils non brûlés et quelques amas de graisse.

Rien au delà de 1 cm.

3° A 0 m. 30 (sur cadavre de chien préalablement rasé).

Aspect de la plaie d'entrée : Trou ovalaire à grand axe dans l'axe du tir (coup tangentiel), de 1 cm. 50 de longueur sur 0 cm. 50 de largeur.

Arrachement épidermique de 0 cm. 50 à la partie inférieure.

Tatouage très étendu : 12 cm. sur 4 cm., mais grains très disséminés.

Tache noire située à la partie inférieure, au contact mais à gauche de l'arrachement épidermique.

Traces d'essuyage de la balle de 0 cm. 40 de largeur.

Recherche des sulfures : Réaction douteuse : Au bout d'un long moment, on ne constate que de très légères traces jaune pâle, au lieu de la coloration noire habituelle.

Recherche de CO : Coloration caractéristique sur 4 cm. avec maximum d'intensité à 4 cm. de l'entrée.

Corps étrangers à l'entrée : Quelques poils dont quelques-uns seulement sont brûlés.

Dissection du trajet : Faite sur trajet entier, soit 8 cm.

A partir de l'entrée et sur 1 cm. 50, on trouve quelques poils et quelques pelotons graisseux.

Rien au delà de 1 cm. 50.

4° A 0 m. 40 (sur cadavre de chien préalablement rasé).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovalaire de 0 cm. 9 sur 0 cm. 3.

Tatouage avec grains très espacés sur une zone de 6 cm. sur 4 cm.

Traces d'essuyage de 0 cm. 4 sur 0 cm. 2.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de CO : Coloration caractéristique sur 3 cm. 50 à partir de l'entrée.

Corps étrangers à l'entrée : Rien.

Dissection du trajet : Faite sur 8 cm. seulement.

Quelques poils non brûlés et quelques pelotons graisseux jusqu'à 0 cm. 50 de l'entrée.

Rien au delà.

5° A 0 m. 50 (sur cadavre de chien préalablement rasé).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovalaire de 0 cm. 9 sur 0 cm. 7, faite à l'emporte-pièce.

Grains disséminés sur une zone de 4 cm. sur 5 cm.

Traces d'essuyage.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de CO : Coloration sur 2 cm. 50 à partir de l'entrée.

Corps étrangers à l'entrée : Rien.

Dissection du trajet : Faite sur trajet entier, soit 6 cm.

Présence, dans les trois premiers centimètres, de quelques débris graisseux plus ou moins tachés par la poudre, et de quelques poils non brûlés.

Rien au delà de 3 cm.

6° A 0 m. 60 (sur cadavre de chien préalablement rasé).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovalaire de 0 cm. 7 sur 0 cm. 5, faite à l'emporte-pièce et à grand axe horizontal.

Arrachement épidermique en bas et à droite (1 cm. sur 0 cm. 30).

Grains de poudre disséminés sur une zone de 10 cm. sur 3 cm.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de C0 : Quelques teintes rosées à l'entrée, mais la réaction ne présente aucune netteté.

Corps étrangers à l'entrée : Rien.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 8 cm.

Dans les deux premiers centimètres, il y a en assez grand nombre des pelotons graisseux et d'autres corps étrangers de nature mal déterminée.

À 1 cm. et à 3 cm., on remarque quelques poils non brûlés, mélangés à de petits amas de pelotons graisseux.

Deuxième série d'Expériences.

Tir au pistolet automatique sur régions découvertes.

Arme employée : Pistolet automatique, genre browning, calibre : 7 mm. 65.

Cartouche à poudre pyroxylée.

Balle cylindro-conique blindée.

1° A 0 m. 10 (sur cuisse de cheval préalablement rasée).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovalaire avec éclatement épidermique de 1 cm. sur 0 cm. 5.

Bords brûlés.

Tatouage s'étendant sur une zone de 3 cm. sur 1 cm.

Recherche de C0 : Coloration caractéristique sur tout le trajet, soit 10 cm.

Corps étrangers à l'entrée : Assez nombreuses lamelles de poudre. Quelques poils brûlés ou non.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 10 cm.

Débris aponévrotiques avec quelques poils (dont quelques-uns sont brûlés) sur 1 cm. de longueur, à partir de l'entrée.

Rien au delà.

2° A 0 m. 20 (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovalaire de 1 cm. sur 0 cm. 5, se continuant par un trou en entonnoir de 0 cm. 4 environ de diamètre (chair assez molle à l'endroit frappé).

Tatouage circulaire s'étendant à droite et en haut de l'orifice d'entrée qu'il ne dépasse à gauche que de 1 cm. au plus. Ses dimensions atteignent 5 cm. de longueur pour 4 cm. en hauteur ; les lamelles de la poudre sont assez espacées.

Recherche de C0 : Coloration caractéristique sur 9 cm. 5.

Corps étrangers à l'entrée : Quelques lamelles de poudre. Rares poils.

Dissection du trajet : *Faite sur trajet entier, soit 11 cm.*

A 1 cm. présence d'une lamelle de poudre et de quelques poils non brûlés.

Jusqu'à 2 cm., existence de débris graisseux et aponévrotiques.

Rien au delà.

3° A 0 m. 30 (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovalaire de 0 cm. 3 sur 0 cm. 2, taillée à l'emporte-pièce.

Tatouage de 6 cm sur 4 cm. avec lamelles très espacées.

Arrachement épidermique assez considérable et surtout apparent en bas sur une épaisseur de 2 cm.

Recherche de C0 : Coloration caractéristique sur 8 cm.

Corps étrangers à l'entrée : Nombreuses lamelles de poudre en haut.

Dissection du trajet : *Faite sur trajet entier, soit 10 cm.*

A 0 cm. 5, quelques débris aponévrotiques.

A 1 cm. peloton graisseux.

Rien au delà.

4° A 0 m. 40 (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie circulaire de 0 cm. 2 de diamètre environ, taillée à l'emporte-pièce.

Arrachement épidermique sur 0 cm. 2 de largeur à droite et en bas.

Tatouage de 8 cm. sur 5 cm., avec lamelles de poudre très espacées et relativement rares.

Recherche de C0 : Coloration caractéristique sur 5 cm.

Corps étrangers à l'entrée : Existence de quelques parcelles de poudre seulement.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 7 cm.

Rien sur le trajet.

5° A 0 m. 50 (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect de la plaie d'entrée : Fente linéaire de 0 cm. 2 de longueur, entourée d'un arrachement épidermique de 0 cm. 4 de diamètre environ.

Tatouage très étendu (8 cm. sur 7 cm.), mais avec de rares débris de poudre seulement.

Recherche de C0 : Coloration caractéristique commençant à 4 cm. de l'entrée et s'étendant sur 2 cm. 5 de longueur.

Corps étrangers à l'entrée : Rien.

Dissection du trajet : Faite sur trajet entier, soit 8 cm.

Aucun corps étranger.

6° A 0 m. 60 (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect de la plaie d'entrée : Orifice d'entrée arrondi, de 0 cm. 1 seulement de diamètre et entouré d'un arrachement épidermique circulaire de 0 cm. 3 de diamètre environ.

Tatouage peu visible.

Recherche de C0 : Coloration relativement nette jusqu'à 3 cm. de l'entrée et n'existant plus qu'à l'état de traces jusqu'à 5 cm.

Corps étrangers à l'entrée : Rien.

Dissection du Trajet : Faite sur trajet entier, soit 7 cm.

Aucun corps étranger.

7° A 0 m. 70 (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect de la plaie d'entrée : Petit orifice de 0 cm. 1 environ, avec arrachement épidermique circulaire de 0 cm. 2 de diamètre.

Le tatouage ne se distingue plus.

Recherche de C0 : Coloration relativement nette à partir de 3 cm. de l'entrée et s'étendant sur 1 cm. de longueur seulement.

Corps étrangers à l'entrée : Rien.

Dissection du trajet : *Faite sur trajet entier, soit 10 cm.*

Aucun corps étranger.

8° A 0 m. 80 (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect de la plaie d'entrée : Petit orifice d'entrée de 0 cm. 1 de diamètre environ, avec arrachement épidermique circulaire de 0 cm. 2 de diamètre.

Recherche de C0 : la réaction ne peut plus être considérée comme caractéristique, le $Zn\ Cl^2$ ne faisant plus apparaître que quelques traces à peine rosées, se distinguant mal, des tissus environnants.

Corps étrangers à l'entrée : Rien.

Dissection du trajet : *Faite sur trajet entier, soit 8 cm.*

Aucun corps étranger.

Troisième série d'Expériences.

Tir au revolver sur régions vêtues.

Arme employée : Revolver d'ordonnance, modèle 1874, calibre 11 mm. Cartouche à poudre noire ordinaire. Balle en plomb.

Vêtements employés : Au contact de la peau, une pièce de toile blanche ordinaire. Sur la précédente, un morceau de drap bleu foncé.

1° A 0 m. 10 (*sur cadavre de chien, préalablement rasé et recouvert de vêtements*).

Aspect du drap : Trou irrégulier, plus ou moins losangique, mesurant 0 cm. 6 dans son grand axe et 0 cm. 4 dans le petit.

Brûlure circulaire de 2 cm. 5 de largeur, mais plus étendue en bas et à gauche.

Tatouage net, surtout en haut où il atteint 2 cm. de large pour seulement 0 cm. 5 en bas.

Aspect de la toile : Fente irrégulière aux bords déchiquetés et mesurant 1 cm. dans sa plus grande longueur.

Tatouage sur 0 cm. 3 de largeur, avec maximum en haut.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovale de 1 cm. sur 0 cm. 50, avec tatouage et brûlure des bords.

Arrachement épidermique surtout en bas et à droite où il atteint 0 cm. 2 d'épaisseur.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence (*prise sur le drap*) positive.

Recherche de C0 : Teinte rosée à partir de 2 cm. de l'entrée et allant jusqu'à la sortie, soit sur une longueur de 4 cm. 50.

Corps étrangers à l'entrée : Présence de poils et de débris vestimentaires.

Dissection du trajet : *Faite sur le trajet entier, soit 6 cm. 50.*

A 1 cm., poils assez nombreux dont quelques-uns de brûlés.

Jusqu'à 3 cm., on trouve des débris grassex et des fibres vestimentaires éparpillés assez uniformément partout. Les poils deviennent rares à partir de 2 cm.

A 3 cm. 50, nombreux débris vestimentaires et grassex plus ou moins mélangés. Surtout des fibres de toile.

Présence d'un énorme morceau de plomb, en forme de trapèze, mesurant 0 cm. 3 sur 0 cm. 2.

A 4 cm., débris vestimentaires abondants, comprenant de la toile et du drap en quantités à peu près égales.

Enorme peloton grassex du volume d'un pois.

A 5 cm., débris vestimentaires un peu moins abondants et formés surtout de drap.

Morceau de plomb rectangulaire de un millimètre carré environ de surface.

A 6 cm., débris de plomb de un millimètre carré environ de surface et au voisinage duquel se trouve un gros débris aponévrotique avec des débris de vêtements et quelques poils non brûlés.

A 6 cm. 50, morceau de plomb de mêmes dimensions que le précédent.

Quelques débris de vêtements composés surtout de drap, se rencontrent même vers l'orifice de sortie.

2° A 0 m. 20 (*sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtement*).

Aspect du drap : Fente triangulaire de 0 cm. 7 environ de côté.

Zone d'essuyage du projectile régulièrement circulaire et de même diamètre que la balle elle-même (11 mm.).

Tatouage formant en haut et à droite du trou une surface de 2 cm. de diamètre.

Aspect de la toile : Fente à bords déchiquetés de 1 cm. de longueur.

Léger tatouage et brûlure des bords.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ovale de 0 cm. 6 sur 0 cm. 4.

Pas de tatouage, mais brûlure des bords.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence positive mais moins nette que précédemment.

Recherche de C0 : Coloration caractéristique sur 6 cm.

Corps étrangers à l'entrée : A un m/m du bord et en bas, on voit un morceau de toile de 0 cm. 4 sur 0 cm. 2, incrusté dans la peau.

A l'entrée, il y a des poils non brûlés, des fibres de drap en grand nombre et par paquets, et enfin un gros morceau de toile mesurant environ un millimètre carré de surface.

Dissection du trajet : *Faite sur le trajet entier, soit 10 cm.*

De 1 cm. à 3 cm., assez nombreuses fibres de drap et de toile en nombre à peu près égal.

A 4 cm., gros amas de drap avec peloton graisseux et quelques fibres de toiles dans son voisinage.

A 4 cm. 5, on a plusieurs amas de la grosseur d'un pois, comprenant des fibres de drap et quelques fibres de toile. Pelotons graisseux çà et là.

De 4 cm. à 8 cm., on trouve en amas quelques fibres de drap, mais pas de toile.

3° A 0 m. 30 (*sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements*).

Aspect du drap : Fente étoilée à quatre branches de 1 cm. de long en tout.

Zone d'essuyage du diamètre de la balle.

Pas de tatouage.

Aspect de la toile : Trou irrégulier de 1 cm. 6 de diamètre, avec bords déchiquetés.

Pas de traces de brûlures.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de C0 : Teinte rose vif sur 4 cm., débutant à 1 cm. de l'orifice d'entrée.

Teinte rose très pâle au niveau de cet orifice.

Corps étrangers à l'entrée : Quelques rares fibres de toile.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 8 cm.

A 0 cm. 50, quelques poils non brûlés. Petites masses de débris vestimentaires.

A 2 cm., petit morceau de tendon de 0 cm. 3 de longueur.

A 2 cm. 5, grand nombre de fibres vestimentaires comprenant surtout de la toile.

A 4 cm., assez nombreuses fibres de drap ; rares fibres de toile.

A partir de 4 cm., le nombre des fibres de drap augmente et on ne voit plus de fibres de toile.

4° A 0 m. 40 (*sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements*).

Aspect du drap : Fente en forme d'étoile à quatre branches, de 1 cm. environ de longueur totale.

Zone d'essuyage du diamètre de la balle.

Aspect de la toile : Trou arrondi de 2 cm. de diamètre environ et avec bords déchiquetés.

Aucune trace de brûlure.

Aspect de la plaie d'entrée : Eclatement cutané en forme de losange et mesurant 1 cm. 4 sur 0 cm. 4. L'aponévrose et les tissus sous-jacents sont perforés régulièrement et ont la forme d'un trou arrondi taillé à l'emporte-pièce.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de C0 : Teinte caractéristique sur 3 cm., à partir de 2 cm. de l'orifice d'entrée.

Corps étrangers à l'entrée : Présence de quelques fibres vestimentaires. Au voisinage, on remarque des débris de toile et quelques fibres de drap.

Dissection du Trajet : Faite sur trajet entier, soit 8 cm.

Jusqu'à 1 cm., présence de quelques poils non brûlés, de pelotons graisseux, de nombreuses fibres de toile et de rares fibres de drap.

A 6 cm., masses vestimentaires formées surtout de fibres de drap. Quelques rares pelotons graisseux.

A partir de 7 cm., il n'y a plus que de rares masses vestimentaires, mais pas de toile.

5° A 0 m. 50 (sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements).

Aspect du drap : Fente irrégulière de 1 cm. 20 environ de longueur, avec zone d'essuyage du diamètre de la balle.

Aspect de la toile : Trou très irrégulier, déchiqueté, de 2 cm. sur 3 cm.

Ni tatouage, ni brûlures.

Aspect de la plaie d'entrée : Eclatement cutané ovalaire avec, à droite, arrachement épidermique de 1 cm. 4 sur 0 cm. 4.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de C0 : Coloration caractéristique sur 3 cm.

Corps étrangers à l'entrée : Présence de quelques débris de toile ; aucune fibre de drap.

Dissection du trajet : *Faite sur le trajet entier, soit 10 cm.*

Dans le premier centimètre, débris vestimentaires clairsemés, formés de toile et de drap.

A partir de 4 cm., raréfaction progressive puis disparition complète des débris de toile, les fibres de drap se rencontrant jusque vers l'orifice de sortie.

Remarque. — Le fragment de coton qui servait de point de repère sur le drap ayant été emporté par la balle a été retrouvé dans le trajet, partagé en deux paquets d'égale volume (petit pois), dont l'un était à 3 cm. et l'autre à 4 cm. 5 de l'orifice d'entrée ; le dernier contenait en outre un certain nombre de fibres de drap.

6° A 0 m. 60 (sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements).

Aspect du drap : Trou irrégulier de 1 cm. environ de diamètre.

Zone d'essuyage du diamètre de la balle.

Aspect de la toile : Trou irrégulier de 1 cm. 8 environ de diamètre, aux bords déchiquetés.

Ni tatouage, ni brûlures.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie arrondie, régulière, de 0 cm. 60 de diamètre, avec léger noircissement des bords.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de CO : Coloration mal différenciée, d'où réaction fort douteuse.

Existerait sur 1 cm. ?

Corps étrangers à l'entrée : Présence de quelques fibres de toile.

Dissection du trajet : *Faite sur le trajet entier, soit 6 cm.*

Dans le premier centimètre, fibres de toile et de drap éparpillées.

A 3 cm., amas de débris vestimentaires avec surtout du drap ; le volume total de l'amas atteindrait celui d'un pois.

De 3 à 4 cm., encore quelques fibres de drap.
Au-delà, on ne trouve plus rien.

7° A 1 m. (*sur cuisse de cheval préalablement rasé*).

Aspect du drap : Fente étoilée à 4 branches ayant 1 cm. dans son plus grand axe.

Zone d'essuyage du diamètre de la balle.

Aspect de la toile : Trou irrégulier de 1 cm. 8 environ de diamètre, avec bords déchiquetés.

Ni tatouage, ni brûlure.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie irrégulière, aux bords déchiquetés, de 1 cm. de diamètre dans son plus grand axe et de 0 cm. 5 dans son plus petit.

Arrachement épidermique surtout marqué en bas.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de Cl : Réaction négative avec Zn Cl^2 .

Corps étrangers à l'entrée : Nombreux amas de toile surtout en haut et en bas de l'orifice ; les fibres de toile, accolées les unes aux autres, forment des paquets couvrant 1 millimètre carré de surface.

Fibres de drap éparses surtout en bas.

Dissection du trajet : *Faite sur le trajet entier, soit 5 cm.*

A 0 cm. 5, amas assez considérable de toile ; quelques fibres de drap.

A 2 cm. 5, il y a 3 ou 4 paquets de drap ayant chacun les dimensions d'un grain de mil environ.

A 4 cm., on trouve quelques pletons graisseux avec une ou deux fibres de drap.

Rien au-delà.

Toute la toile semble être restée sur le pourtour et au voisinage immédiat de l'orifice d'entrée.

8° A 2 m. (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect du drap : Fente étoilée à 4 branches de 1 cm. dans le plus grand axe.

Zone d'essuyage du diamètre de la balle.

Aspect de la toile : Trou irrégulier de 1 cm. 8 environ de diamètre, avec bords déchiquetés.

Ni tatouages, ni brûlures.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie irrégulière avec arrachement épidermique de 1 cm. 5 sur 1 cm.

Recherche des sulfures : Réaction de Florence négative.

Recherche de C0 : Réaction négative avec Zn Cl².

Corps étrangers à l'entrée : Sur tout le côté gauche de l'orifice d'entrée, on trouve de grosses masses vestimentaires constituées par de nombreuses fibres de drap et de toile, ces dernières semblant toutefois prédominer nettement.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 6 cm.

A 0 cm. 5, il y a quelques fibres de drap éparpillées irrégulièrement avec ça et là, des amas de drap de la grosseur d'un demi-pois.

A 2 cm., on trouve encore 3 ou 4 fibres de drap.

Rien au-delà.

Aucune fibre de toile dans le trajet.

Quatrième série d'Expériences.

Tir au pistolet automatique sur régions vêtues.

Armé employée : Pistolet automatique, genre browning, calibre 7 mm. 65. Cartouche à poudre pyroxylée. Balle cylindro-conique blindée.

Vêtements employés : Au contact de la peau, une pièce de toile blanche ordinaire. Sur la précédente, un morceau de drap bleu foncé.

1° A 0 m. 10 (sur cadavre de nouveau-né, recouvert de vêtements).

Aspect du drap : Fente linéaire de 0 cm. 3.

Bordure brûlée sur zone circulaire de 0 cm. 4 d'épaisseur.

Aspect de la toile : Trou arrondi de 0 cm. 5, avec bords effilochés en dehors.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ronde de 1/2 cm. de diamètre, taillée à l'emporte-pièce.

Arrachement épidermique surtout marquée à la partie inférieure où il atteint 0 cm. 4 de largeur.

Léger tatouage alentour, mais surtout apparent en bas.

Recherche des sulfures : Négative, la poudre pyroxylée n'en produisant pas.

Recherche de C0 : Coloration très caractéristique, trouvée sur une longueur de 6 cm. avec maximum d'intensité à 2 cm. de l'entrée. Il est probable qu'elle s'étend sur une plus grande étendue mais le trajet était trop profond pour que cette constatation ait pu se faire.

Corps étrangers à l'entrée : Débris de toile et de drap en amas ; la toile est roussie (colorée en jaune).

Dissection du trajet : Faite sur 10 cm. seulement.

A 1 cm., amas de toile et de drap gros comme un grain de mil.

A 4 cm., amas de drap de la grosseur d'un pois.

A 5 cm., petite quantité de drap (deux grains de mil).

Rien au-delà de 5 cm.

2° A 0 m. 20 (sur cadavre de nouveau-né recouvert de vêtements).

Aspect du drap : Trou arrondi de 0 cm. 3 de diamètre avec bordure brûlée sur 0 cm. 4 d'épaisseur.

Aspect de la toile : Fente triangulaire de 0 cm. 5 sur 0 cm. 4 avec bords déchiquetés.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie de 1/2 cm. de diamètre, arrondie, mais moins taillée à l'emporte-pièce que dans le cas précédent.

Léger suintement sanguin.

Arrachement épidermique surtout marqué en haut et à droite où il atteint 0 cm. 4 de largeur.

Tatouage étendu sur 0 cm. 3 de diamètre, mais surtout apparent en haut et à droite.

Recherche de C0 : Coloration nette sur le trajet total, soit 5 cm., avec maximum d'intensité à 2 cm. de l'orifice d'entrée.

Corps étrangers à l'entrée : Débris de toile et de drap mélangés, de la grosseur de deux grains de mil.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 5 cm.

A 2 cm., débris de drap et de toile mélangés mais formés surtout de toile.

A 3 cm., on ne trouve plus de toile mais encore des débris de drap.

A 5 cm., il n'y a plus que quelques débris de drap.

Sur tout le trajet il y a en outre des pelotons graisseux isolés ou plus ou moins mêlés aux débris vestimentaires.

3° A 0 m. 30 (sur cadavre de nouveau-né recouvert de vêtements. Coup tiré dans la région de la nuque).

Aspect du drap : Trou arrondi de 0 cm. 3 de diamètre avec bordure brûlée sur 0 cm. 3 de largeur.

Aspect de la toile : Fente à bords déchiquetés et mesurant 0 cm. 5 de longueur sur 0 cm. 2 de largeur maxima.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ronde de 0 cm. 4 de diamètre, taillée à l'emporte-pièce.

Aucun tatouage.

Arrachement épidermique presque régulier (0 cm. 2 de largeur moyenne), sauf à droite et en haut où il est un peu moins étendu.

Petit écoulement sanguin.

Recherche de C0 : Coloration rosée sur 5 cm., avec maximum d'intensité à 2 cm. de l'orifice d'entrée, mais moins nette cependant que dans le cas précédent.

Corps étrangers à l'entrée : Quelques débris de drap et de toile.

Quelques cheveux arrachés et coupés, mais non brûlés.

Dissection du trajet : Faite sur 6 cm. seulement.

A 1 cm., grosse masse (pois) de drap et de toile mélangés avec de la grasise.

De 1 cm. à 2 cm. 50, on ne voit plus de fibres de toile mais seulement quelques fibres de drap plus ou moins éparpillées.

A 4 cm., on voit encore une ou deux fibres de drap.

4° A 0 m. 40 (*sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements*).

Aspect du drap : Trou arrondi de 0 cm. 2 de diamètre avec brûlure peu nette de 0 cm. 3 de largeur.

Aspect de la toile : Fente arrondie de 0 cm. 5 de diamètre environ avec bords déchiquetés et éversés en dedans.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ronde de 1/2 cm. de diamètre, taillée à l'emporte-pièce.

Aucun tatouage.

Arrachement épidermique peu marqué, mais surtout évident à droite.

Recherche de C0 : Légère teinte rosée débutant à 2 cm. de l'entrée et s'étendant sur 3 cm. de longueur environ.

Corps étrangers à l'entrée : Rien, sinon quelques poils non brûlés.

Dissection du trajet : Faite sur 9 cm. seulement.

A 0 cm. 50, tampon de drap gros comme un grain de mil.

De 1 cm. à 3 cm., fibres de toile et de drap plus ou moins éparpillées, parfois même ramassées en petits amas.

A 4 cm., amas de toile. — Il y a aussi un peu de drap formant un paquet de la grosseur de deux grains de mil.

De 4 cm. à 6 cm., on trouve encore des fibres de toile et de drap, mais les fibres de drap sont de beaucoup les plus nombreuses.

A 8 cm., il n'y a plus qu'une fibre de toile pour 7 à 8 fibres de drap.

A cet endroit, la balle, rencontrant un plan osseux, a produit un éclatement de ce plan au-delà duquel on

a remarqué encore la présence quelques fibres de drap, mais il a été impossible de pousser la dissection au-delà de 9 cm.

5° A 0 m. 50 (*sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements*).

Aspect du drap : Trou arrondi de 0 cm. 3 de diamètre, avec brûlure très peu nette.

Aspect de la toile : Trou arrondi de 0 cm. 6 de diamètre avec bords déchiquetés d'une façon très irrégulière.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie ronde de 0 cm. 5 de diamètre, taillée à l'emporte-pièce.

Aucun tatouage.

Presque pas d'arrachement épidermique.

Recherche de C0 : Teinte rosée débutant à 1 cm. 5 de l'entrée pour persister sur une étendue de 3 cm. de long et de 1 cm. de large environ.

Corps étrangers à l'entrée : Quelques poils non brûlés que l'on peut retrouver jusqu'à une profondeur de 0 cm. 5.

Dissection du trajet : *Faite sur 5 cm. seulement.*

Jusqu'à 5 cm., on trouve des débris vestimentaires à peu près uniformément éparpillés jusqu'à 3 cm., et formant au-delà des amas plus ou moins volumineux.

Au point de vue de la répartition des fibres, jusqu'à 3 cm., il y a à peu près autant de fibres de chaque espèce, mais à partir de 3 cm. et surtout à mesure que l'on se rapproche de 5 cm., le nombre des fibres de drap augmente et on finit par ne plus avoir à la fin du trajet exploré qu'une seule fibre de toile pour 5 de drap.

6° A 0 m. 60 (*sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements*).

Aspect du drap : Petit trou arrondi de 0 cm. 2 environ de diamètre.

Aspect de la toile : Trou arrondi de 0 cm. 5 de diamètre avec bords déchiquetés et effilochés.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie arrondie de 0 cm. 8 de diamètre, taillée à l'emporte-pièce, avec bords éversés en dedans.

Très léger décollement épidermique en bas et à droite.

Recherche de C0 : Teinte rosée sur 2 cm. d'étendue à partir de l'entrée.

Corps étrangers à l'entrée : Amas de toile de la grosseur d'un grain de mil.

Dissection du trajet : Faite sur 7 cm. seulement.

Les débris vestimentaires sont plutôt ramassés qu'éparpillés ; on constate quelques amas de 1 cm., 6 cm., 7 cm., mais à partir de 7 cm. les fibres de toile se font très rares.

On rencontre jusqu'à 0 cm. 50 de l'entrée des poils non brûlés que l'on retrouve dans le voisinage de l'apopnévrose et de la couche musculaire.

7° A 0 m. 70 (sur cadavre de chien préalablement rasé et recouvert de vêtements).

Aspect du drap : Petit trou arrondi de 0 cm. 2 de diamètre environ.

Aspect de la toile : Trou assez arrondi de 0 cm. 5 de diamètre, avec bords effilochés et un peu éversés en dedans.

Aspect de la plaie d'entrée : Plaie arrondie de 0 cm. 4 de diamètre, taillée à l'emporte-pièce.

Aucun tatouage.

Pas d'arrachement épidermique appréciable.

Recherche de C0 : Teinte rosée peu étendue (1 cm. 50 environ) débutant à 1 cm. de l'entrée ; elle se confond plus ou moins avec la couleur moins vive des tissus voisins et à partir de ce moment la réaction peut être considérée comme douteuse.

Corps étrangers à l'entrée : Petit amas de drap et de toile de la grosseur d'un grain de mil.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 9 cm.

Jusqu'à 3 cm., débris vestimentaires éparpillés avec à peu près autant de fibres de chaque espèce.

De 3 cm. à 6 cm., quelques amas de débris contenant peu de toile.

A 6 cm. 50, amas de tissus gras et de drap, ne contenant pas de toile et du volume d'un grain de mil.

Quelques poils non brûlés se voient jusqu'à 0 cm. 50 de l'entrée.

8° A 1 m. (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect du drap : Petit trou arrondi de 0 cm. 2 de diamètre environ.

Aspect de la toile : Trou assez arrondi de 0 cm. 4 de diamètre environ, aux bords effilochés et un peu éversés en dedans.

Recherche de CO: Réaction négative avec Zn Cl^2 .

Aspect de la plaie d'entrée : Fente linéaire de 1 cm. de longueur environ.

Corps étrangers à l'entrée : Amas de fibres vestimentaires, drap et toile.

La toile se présente par paquets de la grosseur d'un pois chacun, particulièrement nombreux à l'extrémité droite de la plaie ; en bas et à gauche il y a aussi quelques fibres de toile (petit pois) plus ou moins mélangées à quelques fibres de drap.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 8 cm.

A 0 cm. 5, quelques fibres de toile réunies en 2 ou 3 paquets du volume chacun d'un grain de mil.

Nombreuses fibres de drap, régulièrement éparpillées sur 1 cm. de profondeur.

A 1 cm., amas de drap de grosseur de 3 grains de mil. Rien au-delà.

9° A 2 m. (*sur cuisse de cheval préalablement rasée*).

Aspect du drap : Petit trou arrondi, de 0 cm. 2 de diamètre environ.

Aspect de la toile : Trou assez arrondi de 0 cm. 4 de diamètre environ, aux bords effilochés et un peu éversés en dedans.

Aspect de la plaie d'entrée : Arrachement épidermique ovulaire de 1 cm. sur 0 cm. 5.

Plaie en entonnoir avec fond constitué par un orifice arrondi de 0 cm. 4 de diamètre.

Recherche de C0 : Réaction négative avec Zn Cl^2 .

Corps étrangers à l'entrée : Nombreuses fibres de drap et de toile éparses sur tout le pourtour ; en bas, amas de drap de la grosseur d'un pois.

La toile ne semble pas prédominer.

Dissection du trajet : Faite sur le trajet entier, soit 10 cm.

Jusqu'à 1 cm., nombreuses fibres de drap éparses ou réunies en 3 ou 4 amas de la grosseur chacun de 3 grains de mil.

A 3 cm., on trouve 2 amas de drap du volume chacun d'un grain de mil.

Rien au-delà.

Aucune fibre de toile dans le trajet.

Cinquième série d'Expériences.

Blessure par fusil de chasse chargé à petits plombs sur régions vêtues.

Observation due à l'obligeance de Monsieur
le Professeur Etienne MARTIN.

Extrait du Rapport médico-légal du Professeur Etienne Martin.

Observation de blessures par coup de fusil à bout portant dans la cuisse droite et ayant nécessité l'amputation.

Femme S... Emilie, 42 ans, morte par schock et hémorragie.
« A son arrivée à l'Hôtel-Dieu, la blessée a été amputée

d'urgence à la racine de la cuisse droite. Le membre amputé a été conservé et mis à ma disposition.

« Je constate que la partie inférieure de la cuisse droite a été traversée par la charge d'un coup de feu chargé à petits plombs, qui a fait balle.

« La plaie d'entrée est située à 5 cm. au-dessus du condyle interne du fémur droit ; la plaie de sortie est située sur la partie externe de la cuisse, sur un plan un peu inférieur à celui de l'orifice d'entrée. Les orifices d'entrée et de sortie présentent des caractères à peu près identiques. La peau a éclaté et elle est ecchymotique tout autour. Les muscles sont déchirés ; le fémur a éclaté et est partagé en fragments très menus.

« Pas de brûlure des tissus ni de tatouage de poudre. Les constatations suivantes ont permis d'établir la direction du coup de feu :

« L'exploration de la plaie montre que les fragments osseux très ténus, provenant de la fracture du fémur, ont été projetés de dedans en dehors et sont venus se fixer sous la peau, dans les muscles de la région externe de la cuisse.

« J'ai trouvé, dans ces mêmes endroits, de petits fragments métalliques, et enfin *j'ai constaté la présence de débris de tissus entraînés par la charge* et provenant de la robe portée par la blessée.

« La charge a donc perforé la cuisse droite de dedans en dehors et un peu obliquement de haut en bas ; cette large blessure anfractueuse a ouvert l'artère fémorale et déterminé une hémorragie très grave qui a causé la mort. »

EXAMEN DES VÊTEMENTS :

1° *Jupe* : En serge bleue. Porte à 20 mm. au-dessous de la taille une déchirure arrondie de 2 cm. 5 de diamètre, entourée à sa partie gauche d'une brûlure des tissus.

A 9 cm. de cet orifice et sur le même plan, on trouve une autre déchirure arrondie, sans brûlure et de mêmes dimensions ;

2° *Tablier* : Noir. Porte une grande déchirure à la région correspondante :

3° *Combinaison* : Présente une déchirure agrandie par des coups de ciseaux au moment où on a enlevé les vêtements ;

4° *Chemise* : En jersey blanc. Porte une déchirure arrondie mesurant 3 cm. 5 dans son plus grand diamètre.

Dans la jupe on trouve, en outre, du sang caillé et des fragments d'os.

On a enfin trouvé *deux cartouches*, toutes deux du calibre 16, dont une a été tirée et dont l'autre, intacte, est chargée avec du plomb N° 16 ou N° 17.

EXAMEN DU TRAJET :

Abondants débris de vêtements plus ou moins mêlés à des pelotons graisseux au voisinage de l'entrée. Il y a un grand nombre de fibres de toute nature.

Jusqu'à 3 cm., les fibres sont éparpillées sur tout le trajet et, à cette distance, on trouve quelques gros amas de fibres vestimentaires de toute espèce ainsi qu'une certaine quantité de tissu graisseux.

Après 3 cm., les débris vestimentaires sont toujours éparpillés plus ou moins régulièrement mais à mesure qu'on se rapproche de l'orifice de sortie il semble que le nombre des fibres colorées augmente par rapport aux autres.

La présence des débris vestimentaires persiste, du reste, jusqu'au bout, et les morceaux de plomb plus ou moins déformés trouvés dans le trajet présentent, ainsi que le montre l'agrandissement photographique, un certain nombre de débris de vêtements et d'autre nature qu'ils ont emporté à leur suite.

La recherche des sulfures et de CO n'a pu être entreprise.

CHAPITRE VI

Discussion des résultats obtenus.

Les expériences une fois terminées, il s'agit maintenant d'interpréter les résultats, ce que nous ferons par une critique serrée, grâce à laquelle nous éviterons les erreurs susceptibles de venir fausser plus ou moins complètement les conclusions que l'on en retirera.

Nous allons donc, séance tenante, mettre en discussion tout ce que nous ont donné nos recherches sur les sulfures, les traces de CO et les débris vestimentaires ou autres que l'on peut rencontrer à l'intérieur d'un trajet.

I). — RECHERCHE DES SULFURES.

Spéciale à la poudre noire qui seule renferme du soufre, cette recherche donnera des résultats identiques, que la région soit, ou non, recouverte par des vêtements.

Nette à 0 m. 10 et à 0 m. 20, la réaction est franchement douteuse à 0 m. 30, et négative au delà, en sorte

que son existence semble être un caractère tout à fait particulier au tir à très courte distance seulement.

II. — RECHERCHE DES TRACES D'OXYDE DE CARBONE.

Au-dessous de 0 m. 60, il y a toujours formation de CO, quelque soit la poudre employée, l'action de la poudre noire persistant un peu moins longtemps que celle de la poudre sans fumée dont les effets se manifestent jusqu'aux environs de 0 m. 70.

La quantité dépend par contre de la nature même de l'agent propulseur, de la distance du tir, de la vitesse du projectile, et de l'interposition ou non de vêtements entre la peau du sujet atteint et le canon de l'arme utilisée.

Remarque. — Que l'on nous permette à ce propos une remarque d'ordre général qui s'appliquera non seulement à la recherche de CO, mais encore à celle des corps étrangers, vêtements ou autres, dont nous nous occuperons un peu plus loin :

Les trajets obtenus avec la balle du revolver ont été, sauf de rares exceptions, complètement étudiés depuis leur orifice d'entrée jusqu'à leur orifice de sortie; il n'en a pas été de même malheureusement toujours pour ceux qu'ont produits les projectiles blindés du pistolet automatique. Les dégâts, dans ce dernier cas, ont été parfois si considérables, surtout lorsqu'il y avait éclatement osseux, qu'il n'a pas été

possible de retrouver chaque fois le parcours entier, en sorte que les rapports établis dans ces conditions sont très relatifs et il ne faudrait pas leur accorder plus de valeur qu'ils n'en possèdent réellement.

Quoiqu'il en soit, les résultats dans leur ensemble ont été suffisamment exacts pour qu'on puisse s'en servir comme termes de comparaison et nous profiterons de cette restriction ainsi apportée pour rappeler que le but de nos recherches est, non pas d'établir des données d'une précision toute mathématique, mais de fournir simplement à l'expert des indications pouvant à l'occasion lui rendre quelques services.

Occupons-nous maintenant de la relation qui existe entre la quantité de CO produite par la combustion d'une poudre donnée et la composition même de cette poudre.

A). — **Influence de la nature de la poudre.**

Les expériences des deux premières séries, d'une part, et celles des III^e et IV^e séries, de l'autre, nous fournissent à cet égard tous renseignements utiles, et l'étude par la solution de $Zn\ Cl^2$ des trajets obtenus nous permettra d'élucider cette question.

Pour cela nous avons, dans chaque trajet, mesuré aussi exactement que possible avec un mètre l'étendue de la coloration caractéristique et nous avons comparé cette longueur avec celle du trajet entier ou, à son défaut, de toute la portion explorée. Nous avons ainsi établi des rapports déterminés qui nous

ont mis à même d'apprécier l'importance de la quantité de C0 produite avec chacune des deux sortes de poudres.

Nous allons donc faire la comparaison successive des résultats obtenus dans nos tirs sur régions découvertes et sur régions vêtues, en présentant cette étude sous forme de tableaux qui rendront notre démonstration à la fois plus facile et plus claire.

TIR SUR RÉGIONS DÉCOUVERTES

Tableau 1

POUDRE NOIRE (Révolver)			
Distance du tir	Etendue de la réaction	Longueur du trajet	Rapport
m.	cm.	cm.	
0.10	5	5	1
0.20	5	5	1
0.30	4	8	4/8 ou 1/2
0.40	3.50	8	3.5/8
0.50	2.50	6	2.5/6
0.60	1	8	1/8
0.70	0	0	0
0.80	0	0	0

Tableau 2

POUDRE JAUNE (Pistolet automatique)			
Distance du tir	Etendue de la réaction	Longueur du trajet	Rapport
m.	cm.	cm.	
0.10	10	10	1
0.20	9.50	11	9.5/11
0.30	8	10	8/10 ou 4/5
0.40	5	7	5/7
0.50	2.50	8	2.5/8
0.60	3	7	3/7
0.70	1	10	1/10
0.80	?	10	?

TIR SUR RÉGIONS VÊTUES

Tableau 3

POUDRE NOIRE (Révolver)			
Distance du tir	Etendue de la réaction	Longueur du trajet	Rapport
m.	cm.	cm.	
0.10	4.50	6.50	4.5/6.5 ou 2/3
0.20	6	10	6/10 ou 3/5
0.30	4	8	4/8 ou 3/6
0.40	3	8	3/8
0.50	3	10	3/10
0.60	1	10	1/10
0.70	0	0	0
0.80	0	0	0

Tableau 4

POUDRE JAUNE (Pistolet automatique)			
Distance du tir	Etendue de la réaction	Longueur du trajet	Rapport
m.	cm.	cm.	
0.10	6	6	1
0.20	5	5	1
0.30	5	6	5/6
0.40	3	9	3/9
0.50	3	9	3/9
0.60	2	9	2/9
0.70	1	9	1/9
0.80	0	0	0

COMPARAISON DES RÉSULTATS

Tableau 5

RÉGIONS DÉCOUVERTES		
Distance du tir	Quantité de CO Poudre Noire	Quantité de CO Poudre Jaune
m.		
0.10	1	1
0.20	1 ou 121/121	9.5/11 ou 114.5/121
0.30	1/2 ou 5/10	4/5 ou 8/10
0.40	3.5/8 ou 24.5/56	5/7 ou 40/56
0.50	2.5/6 ou 20/48	2.8/8 ou 16.8/48
0.60	1/8 ou 7/56	3/7 ou 24/56
0.70	0	1/10
0.80	0	Traces

Tableau 6

RÉGIONS VÊTUES		
Distance du tir	Quantité de CO Poudre Noire	Quantité de CO Poudre Jaune
m.		
0.10	2/3	1
0.20	3/5	1
0.30	3/6	5/6
0.40	3/8 ou 27/72	3/9 ou 24/72
0.50	3/10 ou 27/90	3/9 ou 30/90
0.60	1/10 ou 9/90	2/9 ou 20/90
0.70	0	1/9
0.80	0	0

Un simple coup d'œil suffit pour voir aussitôt que la poudre noire produit moins de CO que la poudre pyroxylée, ce qui n'a rien d'étonnant si l'on se rappelle leurs réactions de combustion :



mais les différences de proportions sont en pratique moins accentuées que l'indique la formule théorique, puisqu'elles ne sont pour nous que du simple au double à peu près, alors qu'elles seraient de 2 à 9 si l'on s'en rapporte aux équations sus-indiquées.

Ces disproportions ne commencent guère du reste à se manifester qu'à partir de 0 m. 30 pour s'atténuer ensuite sensiblement aux environs de 0 m. 50 où il y a presque égalité entre les quantités de CO produites par les deux poudres, la balance penchant même parfois très légèrement (de 3,2/48 et de 3/72) en faveur de la poudre ordinaire. Au-dessus de cette distance, l'écart réapparaît d'une façon définitive pour atteindre son maximum à 0 m. 60 où il varie de 11/90 à 17/56.

B), — Influence de la distance.

Reprenons les tableaux 5 et 6 et pour simplifier notre démonstration et donner plus de précisions à nos résultats, réduisons au même dénominateur les fractions plus ou moins différentes qui s'y trouvent inscrites.

Il vient :

Tableau 7

RÉGIONS DÉCOUVERTES		
Distance du tir	Quantité de CO Poudre Noire	Quantité de CO Poudre Jaune
m.		
0.10	40/40	54/54
0.20	40/40	47.5/54
0.30	20/40	44/54
0.40	17.5/40	40/54
0.50	17/40	17/54
0.60	5/40	24/54
0.70	0	5.4/54
0.80	0	Traces

Tableau 8

RÉGIONS VÊTUES		
Distance du tir	Quantité de CO Poudre Noire	Quantité de CO Poudre Jaune
m.		
0.10	28/40	54/54
0.20	24/40	54/54
0.30	20/40	45/54
0.40	15/40	18/54
0.50	12/40	18/54
0.60	4/40	12/54
0.70	0	6/54
0.80	0	0

Un premier fait nous frappe tout d'abord, c'est qu'à une augmentation régulière et progressive de la distance du tir correspond une disparition de CO, plus rapide avec la poudre noire où la distance limite est 0 m. 60, qu'avec la poudre pyroxylée dont les effets se manifestent un peu au delà de 0 m. 70.

En second lieu, cette disparition se produit d'une façon différente suivant la nature de la poudre, ce qui nous oblige à scinder notre étude en deux chapitres distincts :

Avec la poudre sans fumée, la diminution d'abord très lente, puisqu'à 0 m. 30 on trouve encore 41/54 de la quantité primitive, s'accroît considérablement à partir de 0 m. 40 où l'on passe d'un coup de 45/54 et

40/54 à 18/54 et 17/54, soit une différence d'au moins 1/2 du chiffre total;

de 0 m. 40 à 0 m. 60, les variations sont peu importantes, accusant un écart de 6/54 au maximum, mais au delà de cette distance la réaction du Zn Cl^2 devient de moins en moins nette, pour disparaître complètement de 0 m. 70 à 0 m. 80..

Avec la poudre ordinaire, on assiste à une marche analogue, mais le mouvement de descente, amorcé parfois dès 0 m. 20, apparaît nettement à 0 m. 30 où la 1/2 seulement du trajet contient du C0 , montrant ainsi une diminution de 8/40 à 20/40 par rapport au chiffre initial;

A partir de 0 m. 30, les quantités décelées sont de plus en plus faibles : à 0 m. 60 on tombe à 4/40 ou 5/40 à peine et à 0 m. 70 il n'y en a plus une seule trace.

En résumé, les quantités de C0 trouvées dans un trajet varient en raison inverse de la distance du tir; la marche de ces variations n'est cependant pas très régulière et dépend avant tout de la composition de la poudre employée :

la poudre pyroxylée produit beaucoup de C0 à une distance inférieure à 0 m. 30 ou 0 m. 40; au delà cette quantité diminue brusquement de moitié et disparaît ensuite plus ou moins rapidement à 0 m. 70, où la réaction cesse de se montrer caractéristique;

la poudre noire, de son côté, voit son C0 diminuer notablement dès 0 m. 20 ou 0 m. 30; si l'on augmente la distance, la disparition se fait plus régulièrement

qu'avec la poudre sans fumée et elle est complète à partir de 0 m. 60.

C). — Influence de la vitesse du projectile.

Les facteurs précédents suffisent-ils pour expliquer le mode de répartition de C0 à l'intérieur d'un trajet? Ne convient-il pas au contraire d'en faire intervenir un troisième, représenté en l'occurrence par la vitesse propre de l'agent vulnérant ?

Tel est le problème qu'il nous faut maintenant aborder.

Reportons-nous, pour ce faire, aux expériences déjà faites, et étudions la répartition exacte de C0 produite, telle que nous la présente la réaction au Zn Cl².

Cela nous permet d'établir les tableaux suivants :

Tableau 9

RÉGIONS DÉCOUVERTES (Révolver)	
Distance du tir	Particularités de la coloration au Zn Cl ₂
m.	
0.10	
0.20	
0.30	
0.40	Aucune
0.50	
0.60	
0.70	
0.80	

Tableau 10

RÉGIONS DÉCORVERTES (Pistolet automatique)	
Distance du tir	Particularités de la coloration au Zn Cl ₂
m.	
0.10	
0.20	
0.30	
0.40	
0.50	Début de coloration à ¼ cm. de l'entrée
0.60	
0.70	— 3 —
0.80	

Tableau 11

RÉGIONS VÊTUES (Révolver)	
Distance du tir	Particularités de la coloration au Zn Cl ₂
m.	
0.10	Début de coloration à 2 cm. de l'entrée
0.20	
0.30	— 1 —
0.40	— 2 —
0.50	
0.60	
0.70	
0.80	

Tableau 12

RÉGIONS VÊTUES (Pistolet automatique)	
Distance du tir	Particularités de la coloration au Zn Cl ₂
m.	
0.10	Maximum d'intensité à 2 cm. d'entrée
0.20	— 2 —
0.30	— 2 —
0.40	Début de coloration à 2 cm. de l'entrée
0.50	— 1 cm.50 —
0.60	
0.70	— 1 —
0.80	

Si nous nous reportons aux tableaux 9 et 10, nous voyons que, seul, le pistolet automatique permet d'obtenir certaines particularités avec la réaction au Zn Cl₂ : il existe en effet parfois un certain intervalle entre le début de la zone colorée par le réactif et l'orifice d'entrée de la plaie, mais ces constatations sont rares et on ne les trouve qu'avec des tirs faits à des distances allant de 0 m. 50 à 0 m. 70, chiffre au delà duquel la présence de C0 cesse de se manifester.

L'examen des tableaux 11 et 12 semble devoir nous donner des résultats plus instructifs :

Les plaies faites par la balle de revolver nous présentent à trois reprises les particularités déjà signalées au tableau 10, mais aucune loi précise ne semble avoir présidé à leur formation.

Avec le pistolet automatique, le problème est un

peu plus compliqué. Dans les 30 premiers centimètres en effet, la coloration rosée caractéristique de C0 existe depuis l'entrée mais ne présente son maximum d'intensité qu'à 2 cm. de cet orifice; à partir de 0 m. 40, au contraire, la coloration elle-même s'en éloigne à son tour, gardant entre elle et lui un intervalle qui va de 2 cm. à 1 cm., le chiffre le plus faible correspondant à la distance la plus grande.

En somme, nous ne pouvons évidemment refuser à la vitesse propre du projectile toute action sur le mode de répartition de C0 à l'intérieur d'un trajet, mais dans tous les cas ce rôle ne saurait être que tout à fait accessoire car son action se manifeste surtout aux distances les plus éloignées où on peut légitimement admettre qu'elle a déjà subi une certaine diminution.

D). — Influence des vêtements.

Nous comprenons dans ce but les expériences des deux premières séries où nous avons tiré sur des régions découvertes, avec celles des deux séries suivantes où nous avons pris comme objectifs des régions couvertes de vêtements; ceux-ci étant en l'occurrence représentés par un chiffon de toile simulant la chemise et par un morceau de drap remplaçant le costume lui-même.

Reprenons à cet effet les tableaux 7 et 8 déjà cités.

Tableau 7

RÉGIONS DÉCOUVERTES		
Distance du tir	Quantité de CO Poudre Noire	Quantité de CO Poudre Jaune
m.		
0.10	40/40	54/54
0.20	40/40	47.5/54
0.30	20/40	44/54
0.40	17.5/40	40/54
0.50	17/40	17/54
0.60	5/40	24/54
0.70	0	5.4/54
0.80	0	Traces

Tableau 8

RÉGIONS VÊTUES		
Distance du tir	Quantité de CO Poudre Noire	Quantité de CO Poudre Jaune
m.		
0.10	28/40	54/54
0.20	24/40	54/54
0.30	20/40	45/54
0.40	15/40	18/54
0.50	12/40	18/54
0.60	4/40	12/54
0.70	0	6/54
0.80	0	0

et comparons entre eux les rapports fournis par chaque espèce de poudre dans le tir avec et sans vêtements.

Tableau 13

POUDRE NOIRE			
Distance du tir	Quantité de CO SANS Vêtements (Colonne 1)	Quantité de CO AVEC Vêtements (Colonne 2)	Différence (en faveur de la colonne 1)
m.			
0.10	40/40	28/40	12/40 ou 3/10
0.20	40/40	24/40	16/40 ou 4/10
0.30	20/40	20/40	0
0.40	17.5/40	15/40	2.5/40
0.50	17/40	12/40	5/40
0.60	5/40	4/40	1/40
0.70	0	0	0
0.80	0	0	0

Tableau 14

POUDRE JAUNE			
Distance du tir	Quantité de CO SANS Vêtements (Colonne 1)	Quantité de CO AVEC Vêtements (Colonne 2)	Différence (en faveur de la colonne 1)
m.			
0.10	54/54	54/54	0
0.20	47.5/54	54/54	— 6.5/54
0.30	44/54	45/54	— 1/54
0.40	40/54	48/54	22/54
0.50	47/54	48/54	— 1/54
0.60	24/54	42/54	12/54 ou 2/9
0.70	5.4/54	6/54	— 0.6/54
0.80	Traces	0	?

La simple lecture permet de voir que l'influence des vêtements s'exerce différemment avec la poudre noire et avec la poudre pyroxylée.

Avec la poudre noire, en effet, l'interposition de vêtements diminue de façon sensible la quantité de CO produite puisqu'on constate des différences atteignant 3/10 et 4/10, soit presque 1/2 dans ce dernier cas. Au delà de cette distance, l'écart entre les deux valeurs devient beaucoup moins grand et, quoique nul à 0 m. 30, il persiste cependant en marquant toujours un léger avantage, de 3/40 en moyenne, en faveur de la plaie faite sur régions découvertes.

Avec la poudre jaune, par contre, l'existence de vêtements ne modifie que fort peu la quantité de CO

tant que la distance de tir ne dépasse pas 0 m. 30, car une augmentation de 0 m. 10 amène une chute brusque de sa valeur qui tombe alors de 45/54 à 18/54, accusant ainsi une différence de 22/54 avec le chiffre correspondant du tir fait sur régions non vêtues. A des distances plus considérables, l'écart redevient insignifiant, sauf à 0 m. 60 où il atteint 12/54, toujours à l'avantage de la colonne 1 du tableau.

En résumé la quantité de C0 produite par une poudre déterminée est modifiée plus ou moins par la présence de vêtements sur le trajet du projectile, mais cette influence varie suivant la composition de l'agent propulseur.

A très courte distance, en effet, la poudre noire voit son C0 diminué assez fortement par cet écran vestimentaire, mais, au-dessus de 0 m. 30, cette action s'atténue rapidement, en sorte qu'on peut dès lors, la considérer comme négligeable.

Avec la poudre pyroxylée, au contraire, le fait dominant produit dans ce cas est constitué presque uniquement par une diminution de C0 un peu plus rapide qu'en temps normal puisqu'elle se manifeste dès 0 m. 40 alors qu'elle ne commence guère habituellement avant 0 m. 50.

III. — Recherche des débris vestimentaires.

Il nous faut pour cela reprendre nos expériences de la III^e et de la IV^e série où nous avons tiré exclusivement sur des régions recouvertes par le chiffon de

toile blanche et le morceau de drap bleu dont nous avons parlé il n'y a qu'un instant. Il va sans dire que, ici comme pour les autres séries, nous avons eu soin toujours de faire subir aux régions prises comme cibles un rasage soigné, et cela afin d'avoir le moins possible de corps étrangers entraînés dans le trajet et de faciliter aussi l'étude des orifices de pénétration des projectiles.

Ce travail sera, en outre, complété par l'examen détaillé de l'observation qu'a bien voulu nous communiquer M. le Professeur Etienne Martin et que nous avons relatée tout au long à la suite de la IV^e série de nos expériences personnelles.

Nous allons donc étudier successivement l'influence exercée dans la production de ces débris par les différents projectiles, qu'ils soient blindés et de petit calibre (7 mm. 65), qu'ils soient en plomb nu et d'un volume plus considérable (calibre 11 mm.), qu'il s'agisse enfin d'une charge de petits plombs tirée à bout portant et faisant balle.

Nous verrons ensuite le rôle joué dans tout cela par quelques autres facteurs : nature même de l'étoffe, existence ou non d'une hémorragie concomitante, etc., et nous terminerons par un examen d'ensemble des résultats obtenus qui nous permettra de tirer de ces faits les conclusions qu'il convient.

A. — **Influence de la balle blindée de petit calibre.** **(7 m/m 65)**

La réponse à cette question est fournie par les

expériences de la IV^e série qui ont été faites avec le pistolet automatique.

Les résultats en seront présentés, comme précédemment, sous forme de fractions traduisant les rapports qui existent entre la longueur du trajet entier (ou du moins de ce qu'on a pu en explorer), avec le chiffre indiquant la distance maxima à laquelle se rencontrent encore des débris vestimentaires.

Nous ne renouvellerons pas, à ce propos l'avertissement déjà donné au sujet de la valeur toute relative de ces données qui ne prétendent nullement du reste à une précision véritablement mathématique.

Résumons maintenant dans le tableau ci-contre, tout ce que nous avons obtenu.

Si nous en croyons ces chiffres, les résultats sont, en quelque sorte, opposés suivant que la distance est *inférieure ou supérieure à 0 m. 70.*

Avant ce dernier chiffre, en effet, le drap semble avoir été entraîné sur presque toute la longueur du parcours, alors que la toile n'en occupe guère que les 2/3 environ ; elle est du reste surtout abondante au voisinage de l'orifice d'entrée où, à côté de quelques fibres de drap plus ou moins clairsemées, on remarque en outre un certain nombre de poils et de cheveux arrachés ou coupés par le projectile, ne présentant aucune trace de brûlure et ne se rencontrant plus après 0 m. 50.

A partir de 0 m. 70, d'autre part, les débris vestimentaires commencent à se rapprocher de l'entrée de la plaie. Amorcé à cette distance, puisque drap et toile ne se rencontrent déjà plus respectivement que

Tableau 15

NOTA. - Les chiffres portés sous la rubrique *drap, toile, indiquer, en centimètres, la distance maxima où on les a trouvés.*

BALLE BLINDÉE de Calibre 7,65 (Pistolet automatique)						
Tir	Trajet	Drap	Toile	Rapport Drap	Rapport Toile	Corps étrangers à l'orifice d'entrée
m.	cm.	cm.	cm.			
0.10	40	5	4	5,10 ou 1/2 ou 6/12	4/10 ou 2/5 ou 8/20	Débris de toile et de drap.
0.20	5	5	3	1 ou 12/12	3/5 ou 12/20	— —
0.30	6	3	2	3/6 ou 1/2 ou 6/12	2/6 ou 7/20 environ	Quelques débris de toile et de drap, quelques cheveux.
0.40	9	9	6	1 ou 12/12	6,9 ou 2/3 ou 14/20 environ	Quelques poils.
0.50	5	5	3	1 ou 12/12	3/5 ou 12/20	—
0.60	7	7	6	1 ou 12/12	6/7 ou 18/20 environ	Amas de toile,
0.70	9	6	4	6,9 ou 8/12 environ	4/9 ou 9/20 environ	Petit amas de drap et de toile.
1.00	8	1	0.5	1/8 ou 1.5/12	0.5/8 ou 1.25/20	Beaucoup de toile et un peu de drap.
2.00	10	1	0	1/10 ou 1.2/12	0	Drap et toile en nombre à peu près égal.

sur les $\frac{2}{3}$ et la petite moitié seulement du trajet total, *ce mouvement s'accroît à mesure que l'arme s'écarte de la plaie et lorsqu'on atteint un mètre, la conclusion de tous ces faits se dégage nettement*. A ce moment, en effet, le drap ne pénètre plus dans la plaie qu'à une profondeur très réduite ($\frac{1,5}{12}$ seulement), et la toile reste encore beaucoup plus près de l'entrée de la blessure ($\frac{1,25}{20}$). *A deux mètres, les résultats sont encore plus démonstratifs* puisque la toile se masse tout entière sur le pourtour de l'orifice d'entrée et que le chiffre marquant la limite maxima atteinte par le drap se trouve encore diminué quelque peu.

B) Influence de la balle de plomb de 11 $\frac{m}{10}$ de calibre.

Nous avons recours cette fois à la III^e série d'expériences où nous avons fait nos tirs avec le revolver d'ordonnance modèle 1894.

Nos recherches ont été conduites suivant la méthode précédente ; nous avons pu ainsi établir les données suivantes : (Tableau 16).

De l'examen de ce tableau découlent des conclusions analogues à celles auxquelles nous sommes arrivés avec le projectile blindé de petit calibre : Ici, comme dans le cas précédent, les résultats diffèrent suivant que le tir a lieu au-dessous ou au-dessus de 0 m. 60.

A moins de 0 m. 60 en effet, le drap se rencontre sur presque tout le trajet, alors que la toile n'en

Tableau 16

BALLE en PLOMB du Calibre 41 $\frac{3}{4}$ (Révolver d'ordonnance, Modèle 1894)						
Tir	Trajet	Drap	Toile	Rapport Drap	Rapport Toile	Corps étrangers à l'orifice d'entrée
m.	cm.	cm.	cm.			
0.40	6.5	6.5	6.5	1 ou 12/12	1 ou 20/20	Poils non brûlés et débris vestiment. Morceau de plomb dans le trajet.
0.20	40	6	6	1 ou 12/12	6/40 ou 3/5 ou 12/20	Morceau de toile.- Poils non brûlés. Nombreux débris de toile et de drap.
0.30	8	6	4	6/8 ou 3/4 ou 9/12	4/8 ou 10/20	Rares fibres de toile.
0.40	8	8	6	1 ou 12/12	6/8 ou 3/4 ou 15/20	— —
0.50	40	9	5	9/10 ou 11/12 environ	5/10 ou 10/20	Quelques fibres de toile. — Rares fibres de drap.
0.60	6	4	3	4/6 ou 2/3 ou 8/12	3/6 ou 10/20	Quelques fibres de toile.
1.00	5	2	0.5	2/5 ou 5/12 environ	0.5/5 ou 2/20	Beaucoup de toile.- Quelques fibres de drap.
2.00	6	0.5	0	0.5/6 ou 1/12	0	Drap et toile, mais surtout toile.

NOTA. — Même remarque qu'au tableau 15.

occupe guère que la moitié, exception faite toutefois à 0 m. 10, où elle est entraînée aussi loin que le drap.

A 0 m. 60 par contre, les débris vestimentaires commencent à se rapprocher de l'orifice d'entrée, et si ce mouvement n'est pas encore manifeste pour la toile, la répartition du drap en donne déjà une indication fort nette. Celle-ci ne fait du reste que s'accroître avec la distance et à un mètre, toile et drap n'occupent plus respectivement que les $\frac{2}{20}$ et les $\frac{5}{12}$ du trajet total, et ces chiffres se réduisent plus encore dans le tir à deux mètres puisqu'ils ne sont plus que de $\frac{1}{12}$ pour le drap et zéro pour la toile qui se confine entièrement au voisinage de l'entrée.

Si maintenant, au lieu d'envisager seulement le côté qualité, nous nous occupons plus spécialement de la question quantité, nous voyons que les débris vestimentaires entraînés sont plus nombreux avec la balle en plomb qu'avec la balle blindée, et on remarque en outre, lorsqu'on ouvre le trajet, une grande quantité de corps étrangers de toute nature (pelotons graisseux, débris aponévrotiques ou tendineux, voire même fragments métalliques provenant du projectile), qui ne se rencontrent pas aussi abondamment avec le pistolet automatique.

C) Influence d'une charge de petit plomb tirée à bout portant et faisant balle.

Les résultats sont à peu près semblables à ceux de la balle de plomb d'un calibre relativement gros : les débris vestimentaires sont abondants, surtout au

voisinage de l'orifice d'entrée ; ils se rencontrent sur tout le trajet avec raréfaction, semble-t-il, des fibres non colorées (combinaison et chemise) au fur et à mesure que l'on s'avance dans la profondeur.

On trouve également un grand nombre de corps étrangers de toute espèce, et en particulier des grains de plomb plus ou moins déformés, dont quelques-uns présentent même encore après eux des fibres provenant des vêtements qu'ils ont traversé.

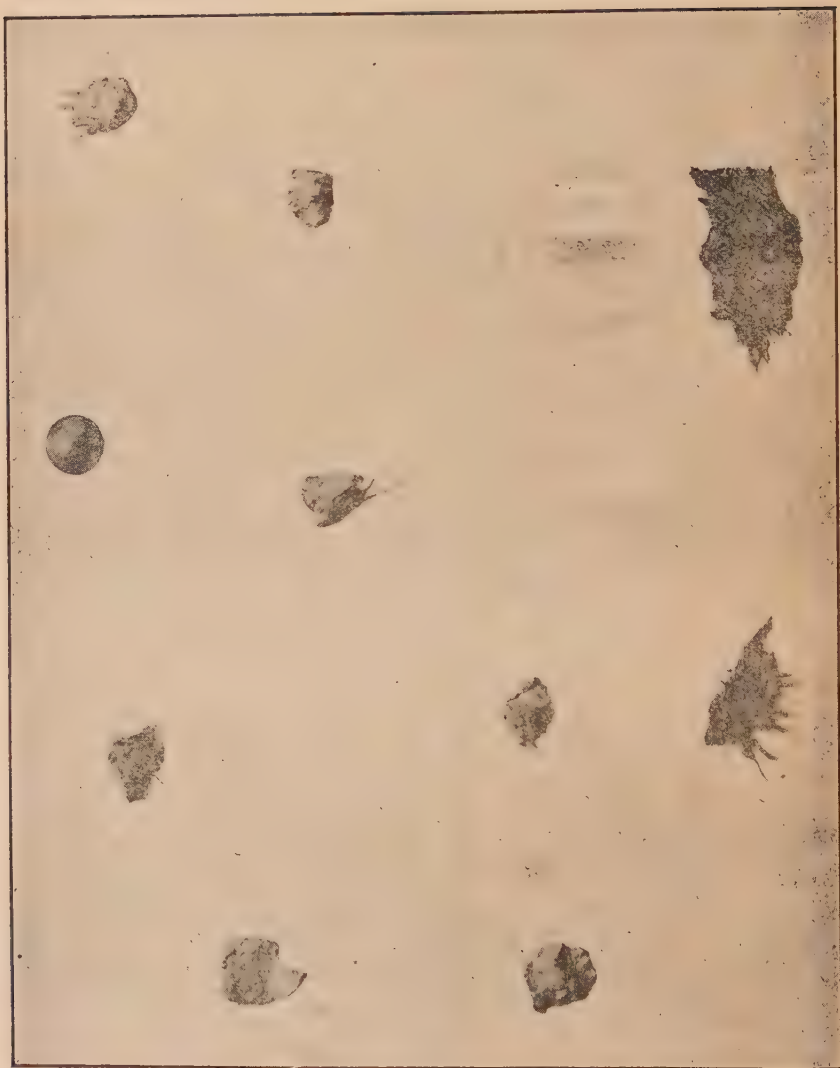
Nous publions à ce propos une photographie agrandie (1), suivant la méthode de M. le Professeur Etienne Martin, et qui est à cet égard extrêmement démonstrative.

En résumé, nous pouvons donc dire :

Le mode de répartition des débris vestimentaires entraînés par un projectile dépend moins de sa vitesse et de son calibre que de la nature même des débris et de la distance du tir.

Par contre, l'importance des débris entraînés est d'autant plus grande que le calibre de l'agent vulnérant est plus considérable et que sa vitesse est plus réduite.

(1) Voir page 86.



27 Février 1922 — Coup de fusil chargé à plomb tiré à bout touchant
dans la cuisse droite (femme S.)

D) — Influence de la nature même du vêtement.

Comparons maintenant les résultats obtenus avec le drap et avec la toile, tels que nous venons de les inscrire dans nos deux derniers tableaux.

Nous aurons alors :

Tableau 17

RAPPORTS DU DRAP		
Tir	Avec la balle blindée cal. 7,65	Avec la balle plomb cal. 11
m.		
0 10	6/12	12/12
0.20	12/12	12/12
0.30	6/12	9/12
0.40	12/12	12/12
0.50	12/12	11/12
0.60	12/12	8/12
0.70	8/12	?
1.00	1.5/12	5/12
2.00	1.2/12	4/12

Tableau 18

RAPPORTS DE LA TOILE		
Tir	Avec la balle blindée cal. 7,65	Avec la balle plomb cal. 11
m.		
0.10	8/20	20/20
0.20	12/20	12/20
0.30	7/20	10/20
0.40	14/20	15/20
0.50	12/20	10/20
0.60	18/20	10/20
0.70	9/20	?
1.00	1.25/20	2/20
2.00	0	0

La conclusion qui s'offre à nous est dès lors très nette.

Le drap est en effet toujours entraîné à l'intérieur d'une plaie plus profondément que la toile et, tandis qu'il se retrouve la plupart du temps jusqu'à l'orifice de sortie, à condition toutefois que la distance du tir ne soit pas trop considérable, la toile de son côté n'occupe guère que la première moitié du parcours suivi par le projectile.

A partir de 0 m. 60 cependant, les débris vestimen-

taires se rapprochent de plus en plus (et quelque soit leur nature), de l'orifice d'entrée de la plaie, mais là encore *le drap reste à l'arrière-garde* et son mouvement de retraite vers la surface de la blessure est toujours moins rapide que celui de la toile. Cette différence d'allures, très nette à un mètre, est surtout évidente à deux mètres où l'on rencontre encore dans le trajet une petite quantité de drap *alors que la toile a déjà totalement disparu.*

E) — Influence de la distance de tir.

Reprenons pour ce faire, les tableaux 17 et 18 et disposons-les comme suit :

Tableau 19

BALLE BLINDÉE, cal. 7.65		
Tir	Rapport Drap	Rapport Toile
m.		
0.10	6/12	8/20
0.20	12/12	12/20
0.30	6/12 ⁽¹⁾	7/20
0.40	12/12	14/20
0.50	12/12	12/20
0.60	12/12	18/20
0.70	8/12	9/20
1.00	1.5/12	1.25/20
2.00	1.2/12	0

Tableau 20

BALLE en PLOMB, cal. 11		
Tir	Rapport Drap	Rapport Toile
m.		
0.10	12/12	20/20
0.20	12/12	12/20
0.30	9/12	10/20
0.40	12/12	15/20
0.50	11/12	10/20
0.60	8/12	10/20
0.70	?	?
1.00	5/12	2/20
2.00	1/12	0

(1) Voir la remarque à la page suivante.

Voyons d'abord ce qui se passe *avec la balle blindée* (tableau 19).

Ici, comme dans nos recherches précédentes, les résultats diffèrent considérablement suivant que le tir a lieu à moins ou à plus de 0 m. 60.

Au-dessous de 0 m. 60, et à ne constater que les deux rapports extrêmes correspondant, pour chaque tissu, aux distances de 0 m. 10 et 0 m. 60, il ressort clairement que le projectile, dans sa course, entraîne les débris vestimentaires sur une longueur d'autant plus grande qu'il a lui-même été tiré de plus loin. Ces variations se font du reste (le tableau ci-dessus en est la preuve) d'une façon beaucoup plus irrégulière avec les fibres de toile qu'avec les fibres de drap ; celles-ci, exception faite du premier tir, occupent en effet presque toujours la longueur totale du trajet alors que, dans l'autre colonne, les valeurs augmentent ou diminuent sans obéir à aucune règle et, seules, les deux extrêmes peuvent être considérées comme méritant quelque attention.

Remarque. — Nous avons volontairement omis de signaler comme exception le rapport 6/12 correspondant pour le drap à une distance de 0 m. 30, car le trajet n'ayant pas été mesuré entièrement, la valeur de cette fraction en est singulièrement amoindrie.

Au-dessus de 0 m. 60, les débris vestimentaires se rapprochent de l'orifice d'entrée et, à partir de un mètre, ils ne se trouvent plus que dans son voisinage immédiat.

Avec la balle de plomb (tableau 20), les choses se passent un peu différemment.

Jusqu'à 0 m. 60 en effet, la profondeur où se rencontrent les débris vestimentaires semble diminuer quelque peu avec la distance, mais ce n'est vraiment qu'à partir de 0 m. 60, que le resserrement des débris vers l'orifice d'entrée est manifeste.

Moins marqué qu'avec le projectile blindé, tant que la distance ne dépasse pas un mètre, ce mouvement de retrait s'accélère au delà d'une façon telle, qu'à deux mètres, l'avantage change de côté et que la balance penche alors très légèrement en faveur de la balle du pistolet automatique.

Si maintenant nous voulons avoir une idée d'ensemble et tirer de ces faits la conclusion qui s'en dégage naturellement, nous dirons que *le mode de répartition des fibres vestimentaires ne subit de modification importante qu'à une distance de tir suffisamment grande et qu'on ne saurait en tirer de renseignements vraiment utiles tant que l'écartement entre l'arme et le but à atteindre est inférieur à un mètre.*

F.) — **Influence de l'hémorragie concomitante.**

Jusqu'ici, nous n'avons considéré que les plaies faites sur le cadavre, c'est-à-dire qui ne présentent aucun écoulement sanguin. Qu'obtiendra-t-on au contraire si, au lieu d'un individu sans vie, nous avons affaire à un vivant ? Quelles modifications apportera dans ce cas à nos résultats l'existence de

l'écoulement sanguin plus ou moins abondant qui se fait hors de la plaie ?

Un certain nombre de débris peuvent, en effet, être entraînés par le sang vers l'un des deux orifices de la plaie, permettant ainsi à ce dernier d'être, à tort ou à raison, considéré comme l'orifice d'entrée du projectile.

En réalité, si la découverte de ces éléments dans le fond d'une plaie pénétrante ne suffit pas pour permettre d'affirmer qu'il s'agit bien là d'un orifice de sortie, il ne saurait en être de même pour l'examen de la plaie d'entrée, car, si nous en croyons Stockis, *« l'écoulement sanguin se faisant de dedans en dehors devrait plutôt éliminer vers l'extérieur un certain nombre de filaments d'étoffe que l'examen microscopique recherche dans la profondeur, et la découverte de ces filaments dans la plaie d'entrée et au-dessous d'elle témoigne à l'évidence de leur enfoncement par le projectile et peut, par conséquent, servir de critérium pour distinguer le sens du trajet parcouru par un projectile. »*

IV). — RECHERCHE DES CORPS ÉTRANGERS. EN GÉNÉRAL.

Il nous suffit, pour cela, de nous reporter, à ce que nous avons déjà dit, dans nos recherches précédentes sur le rôle joué par la nature même du projectile ; nous voyons en effet que la balle blindée, de petit

calibre, extrêmement rapide, n'entraîne avec elle que de rares corps étrangers : quelques poils plus ou moins isolés et quelques pelotons graisseux seulement.

Ils sont, par contre, très abondants lorsque l'agent vulnérant a un calibre un peu important et une vitesse relativement faible, témoin ce qui se passe avec la balle de revolver et avec la charge de petit plomb tirée à bout portant et faisant balle ; le trajet présente alors de nombreux corps étrangers : pelotons graisseux, débris aponévrotiques et tendineux, et même des fragments métalliques provenant de la balle ou résultant d'une déformation plus ou moins grande des grains de plomb dont quelques-uns d'ailleurs sont parfois demeurés intacts.

Etudions maintenant leur mode de répartition : (Tableaux 21 et 22).

Tableau 21

BALLE EN PLOMB NU, Calibre 41 $\frac{m}{in}$		
Tir	Sur régions rasées NON VÊTUES	Sur régions rasées ET VÊTUES
m.		
0.10	Poils brûlés vers l'entrée, Poils intacts à 1 cm. Plus de poils après 4 cm. Pelotons grasseyeux sur tout le trajet.	Poils brûlés à l'entrée et jusqu'à 1 cm. Poils rares à partir de 2 cm. Pelotons grasseyeux sur tout le parcours et surtout à 3 et 4 cm. Débris aponévrotiques à 6 cm. Morceaux de plomb à 3 cm. 50 5 cm, 6 cm, 6 cm. 50. (Sortie).
0.20	Rares poils dont quelques- uns sont brûlés au voisi- nage de l'orifice d'entrée. Rien au-delà de 1 cm.	Poils non brûlés à l'entrée. Pelotons grasseyeux ça et là sur tout le trajet.
0.30	A l'entrée, quelques poils dont quelques-uns sont brûlés. Quelques pelotons gras- seux. Rien au-delà de 1 cm. 50.	Poils non brûlés jusqu'à 0 cm. 50. Débris tendineux à 0 cm. 50 de profondeur. Pelotons grasseyeux sur tout le trajet.
0.40	Quelques poils non brûlés et quelques pelotons gras- seux jusqu'à 0 cm. 50 de l'entrée. Rien au-delà.	Jusqu'à 1 cm., quelques poils non brûlés. Nombreux pelotons gras- seux sur les 2/3 environ du trajet total.
0.50	Jusqu'à 2 cm. on trouve des poils non brûlés. Pelotons grasseyeux sur la moitié du trajet.	Fragments de coton em- portés par la balle et arrê- tés, l'un à 1/3, l'autre à 1/2 du trajet. Pelotons grasseyeux sur la moitié du trajet.
0.60	Jusqu'à 1 cm., poils non brû- lés. - Beaucoup de pelo- tons grasseyeux sur 1/4 du trajet, avec grand nombre d'autres corps étrangers mal différenciés.	Rares pelotons grasseyeux au début du trajet.

Tableau 22

BALLE BLINDEE, Calibre 7 $\frac{mm}{32}$ 65		
Tir	Sur régions rasées NON VÊTUES	Sur régions rasées ET VÊTUES
m.		
0.10	Débris aponévrotiques avec quelques poils (dont quelques-uns sont brûlés) sur 1 cm. de longueur, à partir de l'entrée.	Quelques rares pelotons gras- seux.
0.20	A 1 cm., présence d'une lamelle de poudre et de quelques poils non brûlés. Jusqu'à 2 cm., existence de débris gras- seux et apo- névrotiques. Rien au-delà.	Rares pelotons gras- seux.
0.30	Quelques débris aponévrotiques à 0 cm. 50. Peloton gras- seux à 1 cm. Rien au-delà.	Quelques cheveux arrachés mais non brûlés et situés vers l'entrée.
0.40	Rien.	Quelques pelotons gras- seux.
0.50	Rien	Rien.
0.60	Rien.	Rien.

Nous voyons par ces tableaux qu'au fur et à mesure qu'on s'avance dans la profondeur, les corps étrangers deviennent de plus en plus rares et qu'ils se cantonnent de plus en plus au voisinage de l'orifice d'entrée. Ce fait est particulièrement évident pour les pelotons gras-
seux et pour les poils.

Jusqu'à 0 m. 40 environ, on trouve en effet des débris gras-
seux sur tout le trajet du projectile, mais

au delà de cette distance, ils sont emportés de moins en moins loin pour ne plus occuper, à 0 m. 60, qu'un quart seulement du parcours total.

Le même fait se reproduit avec les poils, mais ceux-ci vont beaucoup moins loin car, ne dépassant jamais 4 cm. de profondeur, ils se tiennent généralement à des distances variant de 0 cm. 50 à 1 cm. de l'entrée. *Les rencontrer est donc un signe précieux en faveur de cet orifice et s'ils présentent en outre des traces de brûlure, on peut alors diagnostiquer à coup sûr un coup de feu tiré à courte distance, 0 m. 30 au maximum si nous nous en rapportons à nos observations.*

On peut, de la sorte, en déduire que, de même que celle des débris de vêtements, la recherche à l'intérieur d'une plaie des poils qui peuvent s'y trouver présente au point de vue médico-légal, une importance capitale, à condition bien entendu de compléter notre examen par l'identification des poils trouvés dans le trajet, en les comparant avec des poils voisins de cet orifice, et cela afin d'éliminer par là même toute possibilité d'erreur.

CONCLUSIONS

I. — A part la brûlure, le tatouage et les autres caractères de l'orifice d'entrée qui permettent, dans des conditions de travail bien établies par les auteurs, de poser le diagnostic de la courte distance d'un tir, lorsque la peau est à découvert, nos expériences nous mettent à même d'affirmer que la recherche systématique, à l'intérieur de la plaie, des gaz de combustion des poudres (sulfures et oxyde de carbone), d'une part, et celle des débris vestimentaires au niveau de l'orifice d'entrée et du trajet suivi par un projectile, de l'autre, constituent un élément important du diagnostic médico-légal de la distance à laquelle un coup de feu a été tiré.

II. — Nous avons consacré toute une série d'expériences à l'étude de la répartition de ces gaz au niveau de l'orifice d'entrée et sur le trajet du projectile, et nous sommes ainsi arrivés aux constatations positives suivantes :

1° La recherche, par un examen microscopique, des corps étrangers (débris de vêtements et autres), ren-

contrés à l'intérieur d'une plaie, et leur mode de répartition constituent un repère important.

Les débris de projectiles, les bourres, les poils, en effet, sont localisés au niveau de l'orifice d'entrée, et leur constatation est un indice précieux en faveur de cet orifice.

En outre, la présence de poils offrant des traces de brûlure est un signe certain de tir à distance très rapprochée, 0 m. 30 au maximum.

Quant aux débris vestimentaires, par contre, leur localisation au voisinage de l'orifice d'entrée ne se manifeste d'une façon vraiment nette qu'à la distance de un mètre au moins ; leur nombre, d'autre part, est d'autant plus grand que le calibre du projectile est plus considérable et sa vitesse plus réduite ; leur mode de répartition enfin dépend, dans une certaine mesure de la nature même des débris, le drap étant toujours entraîné plus profondément que la toile.

2° La recherche des sulfures, qui proviennent uniquement de la combustion de la poudre noire, est positive, même sur les plaies protégées par des vêtements, au niveau de la plaie d'entrée, lorsque la distance de tir ne dépasse pas 0 m. 30.

A 0 m. 10 en effet, la coloration donnée par le réactif est assez franchement noire ; à 0 m. 20, elle devient jaunâtre ; à 0 m. 30 enfin, elle ne se distingue plus que par de légères taches jaunes dont l'apparition ne se fait d'ailleurs qu'au bout d'un temps assez long.

Cette recherche à été faite par le procédé de Florence, avec le plombate de soude.

3° Bien plus importante est la recherche de l'oxyde de carbone qui se localise au niveau de l'orifice d'entrée et sur une région plus ou moins grande du trajet du projectile, suivant la distance à laquelle le coup a été tiré ; cette réaction a sensiblement la même valeur avec les deux poudres ;

Elle est positive jusqu'à 0 m. 60, avec la poudre noire et jusqu'à 0 m. 70 avec la poudre pyroxylée ;

Elle se produit même sur les plaies recouvertes de vêtements et présente à peu près la même intensité, que le tir ait lieu ou non sur des régions vêtues ;

A 0^m10, la longueur d'imprégnation de la plaie par CO est en moyenne de 6 centimètres

0 ^m 20,	—	—	6	—
0 ^m 30,	—	—	5	—
0 ^m 40,	—	—	3	cm. 50
0 ^m 50,	—	—	2	cm. 50
0 ^m 60,	—	—	1	cm. 50
0 ^m 70,	—	—	0	cm. 50
0 ^m 80,	—	—		zéro cm.

Cette recherche de l'oxyde de carbone a été faite avec la solution de chlorure de zinc appliquée sur le trajet du projectile.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

ETIENNE MARTIN.

Vu :

LE DOYEN,

JEAN LÉPINE.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon le 16 Novembre 1922.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,

J. CAVALIER.

BIBLIOGRAPHIE

- BALTHAZARD. — Médecine légale, 1921.
- BONNETTE. — Danger du Tir à blanc. Maloine, Paris, 1907.
- CHALIER et GLÉNARD. — Grandes blessures de guerre, 1500 cas. *Revue de Chirurgie*, 1916.
- CHAVIGNY. — Etude médico-légale sur mutilations volontaires par coups de feu. *Annales d'hygiène publique et de Médecine légale*, juillet 1915.
- CHAVIGNY. — Etude médico-légale des plaies par armes à feu, 1918. Paris, J. B. B.
- DÉZARNAULD. — Plaies de guerre par armes à feu. *Revue de Chirurgie*, 1916.
- DEVERGIE et FILLOS. — *Journal Universel de Médecine et Chirurgie pratique*, 1831, Tome II.
- FORGUE. — Pathologie externe, 1917.
- HENRI GÉRARD. — Etude médico-légale sur les armes à feu courtes, pistolets et revolvers. *Thèse de Nancy*, 1906.
- HARTMANN. — Notes sur plaies de guerre. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1914.
- HORNUS et PERRIN. — Traitement des plaies de guerre. *Revue de Chirurgie*, 1916.
- MAFFRE. — Etude médico-légale des plaies et des déchirures de vêtements produites par une cartouche de tir à blanc. *Archives de Médecine militaire*, 1902.
- ETIENNE MARTIN. — Technique nouvelle pour l'étude des blessures produites par les armes à feu au point de vue de l'expertise médico-légale. *Annales d'Hygiène et de Médecine légale*, 1918.

- NINIER et LAVAL. — Action vulnérante des projectiles de guerre, Paris, Alcan, 1899.
- A. POLICARD. — Evolution de la plaie de guerre. *Collection horizon*, 1916, Masson et Cie, Paris.
- A. POLICARD et PHÉLIP. — Premiers stades des plaies de guerre. *Lyon Chirurgical*, 1916.
- A. POLICARD. — Protéolyse dans les plaies de guerre. *Lyon Chirurgical*, 1916.
- POIX. — Etude médico-légale sur les plaies d'entrée par coups de revolver. *Thèse Lyon*, 1885.
- Joseph ROMANT. — Plaies d'entrée par armes à feu courtes (revolver). Données nouvelles. Revue critique médico-légale. *Thèse de Montpellier*, 1908.
- Pierre ROUX. — Mutilations volontaires par coups de feu. *Thèse de Lyon*, 1917-18.
- Eug. STOCKIS. — Oxyde de carbone dans les plaies par armes à feu. *Communication à la Société de Médecine légale de Belgique*, le 28 janvier 1922.
- Recherches sur le diagnostic médico-légal des plaies par armes à feu. *Communication faite à la séance du 30 avril 1921 de la Société de Médecine légale de Belgique*.
- *Revue de droit pénal et de criminologie et Archives internationales de Médecine légale* (janvier 1922).
- G. STRASSMANN. — Microscopische Untersuchungen an exhumierten und verwesten Organen. *Vierteljahrschrift für gerichtliche und öffentliche Medizin*, Dritte Folge, 62 Band. Jahrgang, 1921.
- THOINOT. — *Médecine légale*, 1913.
- TOURDES et METZGER. — *Traité de Médecine légale*, 1896.
-

